ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Vliv metody senzomotorické stimulace v přípravě basketbalistů v kategorii mladšího žactva

The Effect of Sensorimotor Stimulation Method in the Training of Junior Men Category in Basketball

Bakalářská práce

Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor:	Fyzioterapie

Autor bakalářské práce:	Aleš Rohel
Vedoucí bakalářské práce:	Mgr. Štěpánka Křížková

Kladno 2020

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Rohel**	Jméno:	**Aleš**	Osobní číslo:	**478099**
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:

Vliv metody senzomotorické stimulace v přípravě basketbalistů v kategorii mladšího žactva

Název bakalářské práce anglicky:

The Effect of Sensorimotor Stimulation Method in the Training of Junior Men Category in Basketball

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude hodnocení účinků senzomotorické stimulace na přípravu basketbalistů ve věku od jedenácti do čtrnácti let. Toto hodnocení bude vycházet ze srovnání dvou skupin, z nichž jedna bude kontrolní a druhá bude postupovat dle cvičebního plánu. Teoretická část bude zaměřena na anatomii a fyziologii nejčastějších zdravotních komplikací specifických pro basketbalisty a na specifika práce s dětmi. Dále zde bude popsána metoda senzomotorické stimulace. Ve speciální části budou zpracovány nálezy z kineziologických rozborů na jejichž základě budou sestaveny cvičební jednotky, které budou využívány v terapii. Tyto cvičební jednotky budou splňovat účely prevence zranění a zlepšení svalových dysbalancí. V závěru bude provedeno výstupní kineziologické vyšetření a tyto výsledky budou srovnávány se vstupními hodnotami. Na základě tohoto srovnání bude vyhodnocen účinek a přínos terapie.

Seznam doporučené literatury:

[1] PETERSON, Lars a Per RENSTRÖM, Sports injuries: prevention, treatment and rehabilitation, ed. 4, Boca Raton, 2017, ISBN 978-1-84184-705-4
[2] DYLEVSKÝ, Ivan, Funkční anatomie, ed. První, Praha: Grada, 2009, ISBN 978-80-247-3240-4
[3] KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ, Ivan DYLEVSKÝ et al., Dítě, sport a zdraví, ed. 1, Praha: Galén, 2011, ISBN 978-80-7262-712-7
[4] KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK, Základy klinické rehabilitace, ed. 1., Praha: Galén, 2015, ISBN 978-80-7492-219-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Štěpánka Křížková

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.

28. 2. 2020
Datum převzetí zadání

Rohel
Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Vliv metody senzomotorické stimulace v přípravě basketbalistů v kategorii mladšího žactva vypracoval 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 04.06.2020

…….

PODĚKOVÁNÍ

Především bych chtěl poděkovat své vedoucí Mgr. Štěpánce Křížkové za veškerou pomoc, podporu a trpělivost, kterou mi věnovala v průběhu celé spolupráce. Zároveň chci poděkovat Oblastní nemocnici Kladno za možnost využít jejich prostory a přístroje v rámci měření na tuto práci. Dále bych rád poděkoval basketbalovému klubu Kelti Nové Strašecí za umožnění spolupráce s dětmi a za celkovou vstřícnost a podporu ze strany všech členů klubu včetně trenérů. V neposlední řadě děkuji všem rodičům zúčastněných dětí za zájem a vstřícnost po dobu výzkumu. Nakonec poděkuji své matce Mgr. Zuzaně Rohelové za finální kontrolu a korekci.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na odhalení poruch postury u basketbalistů v kategorii mladšího žactva a na jejich nápravu především za pomoci metody senzomotorické stimulace.

V teoretické části jsou objasněna zranění, která mají při basketbalu nejvyšší incidenci, a je zde popsána zvolená skupina z anatomického, psychologického i fyzikálního hlediska. Dále jsou zde popsány zvolené vyšetřovací metody a využívané terapeutické postupy a metoda senzomotorické stimulace.

Speciální část porovnává 2 skupiny probandů a obsahuje shrnutí provedených vyšetření u všech probandů. Tato vyšetření odhalila nízkou úroveň stabilizačních funkcí, a na základě toho byl navržen krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán a terapie.

Ve výsledcích jsou srovnávány vstupní a výstupní naměřené hodnoty v podobě přehledných grafů, které ukazují, že u aktivně cvičící skupiny se oproti kontrolní skupině zlepšil celkový průměrný stav o přibližně 28 %.

Diskuze se zabývá danou problematikou v aktuálním čase a srovnáním s dalšími pracemi. Závěr se nakonec věnuje vyhodnocení naplnění na počátku vytyčených cílů.

Klíčová slova

Prevence zranění; senzomotorická stimulace; stabilizace; basketbal; mladší žáci; rehabilitace.

ABSTRACT

The bachelor's thesis focuses on the detection of posture disorders in basketball players in the category of younger students and their correction, especially with the help of the method of sensorimotor stimulation.

The theoretical part clarifies the injuries that have the highest incidence in basketball and describes the selected group from an anatomical, psychological and physical point of view. Furthermore, the selected examination methods and the used therapeutic method are described here.

The practical part compares 2 groups of probands and contains a summary of examinations performed on all probands. These examinations revealed a low level of stabilizing functions, and based on this, a short-term and long-term rehabilitation plan and therapy were designed.

The results compare the input and output measured values in the form of clear graphs, which show that in the active training group the overall average condition improved by approximately 28 % compared to the control group.

The discussion deals with the presented issue in the current time and compares this thesis with other works. Finally, the conclusion is devoted to the evaluation of the fulfillment of the goals set at the beginning.

Keywords

Injury prevention; sensorimotor stimulation; stabilization; basketball; younger students; rehabilitation.

Obsah

1 Úvod 11

2 Cíl práce 12

3 Současný stav 13

3.1 Basketbal 13

3.1.1 Definice 13

3.1.2 Basketbalová zranění 14

3.2 Mladší žactvo 16

3.2.1 Motorický věk 17

3.2.2 Psychický vývoj 17

3.3 Anatomie dolní končetiny 18

3.3.1 Kosti dolní končetiny 18

3.3.2 Dětská kost 21

3.3.3 Kloub kyčelní 21

3.3.4 Kloub kolenní 23

3.3.5 Kloub hlezenní 24

3.3.6 Dětský kloub 25

3.3.7 Svaly dolní končetiny 26

3.3.8 Dětský sval 29

3.4 Stabilizační systém páteře 29

3.5 Medicínská biofyzika 30

4 Metodika 32

4.1 Vyšetřovací metody 32

4.1.1 Anamnéza 32

4.1.2 Aspekce 33
4.1.3 Palpace 34
4.1.4 Antropometrie 34
4.1.5 Goniometrie 34
4.1.6 Vyšetření stoje 35
4.1.7 Posturografie 35
4.1.8 Vyšetření chůze 35
4.1.9 Dynamická plantografie 37
4.1.10 Vyšetření dynamiky páteře 38
4.1.11 Vyšetření hypermobility 39
4.1.12 Vyšetření zkrácených svalů 39
4.1.13 Funkční svalový test 39
4.1.14 Vyšetření pohybových stereotypů podle Jandy 40
4.1.15 Vyšetření stabilizačního systému páteře 41
4.2 Terapeutické metody 41
4.2.1 Senzomotorická stimulace 41
4.2.2 Strečink 43
4.2.3 Cvičení svalové síly 44
4.2.4 Dechová gymnastika 44
5 Speciální část 45
5.1 Proband 1 45
5.1.1 Anamnéza 46
5.1.2 Kineziologický rozbor 46
5.2 Proband 2 51

5.2.1 Anamnéza 52
5.2.2 Kineziologický rozbor 52
5.3 Proband 3 57
5.3.1 Anamnéza 58
5.3.2 Kineziologický rozbor 58
5.4 Proband 4 63
5.4.1 Anamnéza 64
5.4.2 Kineziologický rozbor 64
5.5 Proband 5 69
5.5.1 Anamnéza 70
5.5.2 Kineziologický rozbor 70
5.6 Proband 6 (kontrolní skupina) 75
5.6.1 Anamnéza 76
5.6.2 Kineziologický rozbor 76
5.7 Proband 7 (kontrolní skupina) 81
5.7.1 Anamnéza 82
5.7.2 Kineziologický rozbor 82
5.8 Proband 8 (kontrolní skupina) 87
5.8.1 Anamnéza 88
5.8.2 Kineziologický rozbor 88
5.9 Proband 9 (kontrolní skupina) 93
5.9.1 Anamnéza 94
5.9.2 Kineziologický rozbor 94
5.10 Proband 10 (kontrolní skupina) 99

5.10.1 Anamnéza....100
5.10.2 Kineziologický rozbor....100
5.11 Závěr vstupních vyšetření....105
5.12 Rehabilitační plán....106
5.12.1 Krátkodobý rehabilitační plán....106
5.12.2 Dlouhodobý rehabilitační plán....107
5.13 Průběh terapie....107
6 Výsledky....110
7 Diskuze....114
8 Závěr....120
9 Seznam použitých zkratek....121
10 Seznam použité literatury....123
11 Seznam použitých obrázků....131
12 Seznam použitých tabulek....133
13 Seznam příloh....138

1 ÚVOD

Problematika prevence zranění ve sportu je v dnešní době stále více diskutované téma. Jelikož ze statistik vyplývá, že většina sportovců se daným sportem nebude v budoucnosti živit, stává se zdraví sportovců prioritou číslo jedna. Stále více odborníků se snaží rozšířit povědomí trenérů v tomto směru a někteří již přistupují na fakt, že výkon je v dlouhodobém hledisku až na druhém místě. Osobně jsem si prošel systémem přípravy sportovců, který byl primárně cílen na výkon, a bohužel to vedlo k nadměrnému snížení počtu sportovců v našem klubu a k nárůstů úrazů.

V dnešní době, kdy se pohyb mimo sportovní areály naprosto minimalizuje, jsem si zvolil kategorii mladšího žactva, jelikož věřím, že je třeba podchytit vznikající dysbalance již v počátku. Zároveň z vlastní zkušenosti trenéra vím, že je to období, kdy mnozí jedinci již jsou schopni více přemýšlet nad svými činnostmi, a tudíž se s nimi lépe pracuje.

Jelikož je basketbal založený na výbušnosti, dopadech, rotačních pohybech a fyzickém kontaktu s jinými hráči, jsou nejčastější zdravotní potíže spojeny s nestabilitou kloubů dolních končetin a oslabeným stabilizačním systémem páteře. Sám jsem si prošel mnohými úrazy a dodnes pozoruji u sebe i u mých spoluhráčů potíže způsobené nesprávnými stereotypy a nevhodně koncipovanými tréninky již od mladšího věku.

Metodu senzomotorické stimulace jsem si zvolil, jelikož z ní vychází mnoho dalších konceptů, které se bohužel využívají jen na vyšší sportovní úrovni. Chtěl bych se tudíž zaměřit na základní myšlenky, aby práce mohla být prospěšná co největšímu počtu fyzioterapeutů, sportovců, trenérů a v tomto případě i rodičů, kteří mají neopomenutelný vliv a nejsou v tomto oboru školeni. Věřím, že pochopení a přijetí základních myšlenek je především pro mladé sportovce nejdůležitějším pilířem v jejich osobním rozvoji, a zároveň se snažím, aby dané principy bylo možné bez potíží šířit dále.

2 CÍL PRÁCE

Cílem obecné části této práce je seznámení s basketbalem, určení nejčastějších úrazů v basketbalu a popsání nejčastěji poškozených tělesných struktur u tohoto sportu. Dalším předmětem práce je přiblížení specifik práce s dětmi a snaha vysvětlit principy metody senzomotorické stimulace.

Cílem speciální části je porovnání 2 skupin basketbalistů v kategorii mladšího žactva, kdy u jedné skupiny bude v tréninkové přípravě využita senzomotorická stimulace.

3 SOUČASNÝ STAV

3.1 Basketbal

Od vzniku v roce 1891 se tento sport neustále vyvíjí. Přidávají se pravidla, některá starší se upravují a další se ruší. To vše je především vykonáváno za účelem zrychlení celé hry, což zvyšuje riziko možných zranění. Pro nás je zároveň důležité, že se vyvíjí i technologie, které přímo ovlivňují dopad prostředí na tělo při fyzických aktivitách. A také je pro nás zásadní, že se již mnohé průzkumy zaměřují přímo na tuto aktivitu. Díky čemuž je mnohem snazší objevit úskalí specifická pro basketbalisty [1].

3.1.1 Definice

Basketbal je kolektivní, halový a míčový sport, ve kterém soupeří dva týmy po pěti hráčích. Oba týmy se snaží vhodit míč do soupeřova koše a zabránit soupeři, aby koše dosáhl. To vše je samozřejmě omezeno určitými pravidly. To družstvo, které získá větší počet bodů na konci utkání, se stává vítězem [2].

Slovo basketball se skládá ze dvou anglických slovíček: basket (koš) a ball (míč). Hrací plocha má tvar obdélníku s rovným a tvrdým povrchem bez překážek. Musí mít délku dvacet osm metrů a šířku patnáct metrů, měřenou od vnitřního okraje hraniční čáry. Družstvo se skládá maximálně ze dvanácti hráčů (5 aktuálně hrajících a 7 střídajících) včetně kapitána. Ve družstvu je také trenér, asistent trenéra a maximálně pět osob doprovázejících družstvo (například lékař, vedoucí družstva, masér, manažér, statistik, tlumočník). Basketbalové utkání řídí dva až tři rozhodčí dle soutěže a pomocní rozhodčí (zapisovatel, časoměřiči, komisař, pomocní zapisovatelé), kteří jsou součástí hry a dbají na dodržování všech pravidel basketbalu [2].

Zápas basketbalu se skládá ze čtyř čtvrtin po deseti minutách. Poločasová přestávka trvá patnáct minut, jinak je mezi čtvrtinami přestávka dlouhá dvě minuty. Členové družstva mají jednotné oblečení (dresy) skládající se z triček jedné převládající barvy na přední i zadní straně a musí mít tričko očíslované na přední i zadní straně zřetelnými číslicemi jedné barvy, která je výrazně odlišná od barvy trička [2].

Basketbal je velmi dynamická sportovní hra, kde základem výkonu je kromě individuální činnosti jednotlivce i týmová kooperace, strategie (taktika) a psychická připravenost. Z pohledu kondiční připravenosti je basketbal rychlostně-silově-vytrvalostní sport. Rychlost se vzhledem k menším rozměrům hřiště uplatňuje především ve formě akcelerace a změn směrů a způsobů pohybu (agilita). Specifickou oblastí je rychlost rozhodování, která ale patří mezi technicko-taktické aspekty hry [3].

Silová složka nachází uplatnění především ve formě explozivní síly – akcelerace, výskoky, změny směru; dále ve formě komplexní síly – boj o postavení a schopnost ustát kontakt; a částečně ve formě silové vytrvalosti [3].

Výkon v basketbalu má z pohledu vytrvalosti specifický intermitentní charakter. Dochází k nepravidelným střídáním zatížení a odpočinku a ve fázi zatížení jsou činnosti prováděny různou intenzitou (chůze, běh, sprint). Díky taktickým možnostem lze nedostatek vytrvalosti řešit častějším střídáním či přerušováním hry [3].

3.1.2 Basketbalová zranění

Dle údajů Mezinárodní basketbalové federace FIBA je basketbal druhým nejrozšířenějším sportem na Zemi. Zároveň je také celkově nejrychleji se rozrůstajícím sportem. To vše souvisí s faktem, že se basketbal ze své původně

bezkontaktní formy změnil na vysoce riskantní kontaktní sport, kde je zvýšené riziko akutních i únavových zranění především na profesionální úrovni [4].

FIBA zranění všeobecně definuje jako jakékoliv nové muskuloskeletální poškození vzniklé v rámci soutěže či tréninku, které vyžaduje zdravotnickou péči. Tato definice zahrnuje všechna zranění od lehkých pohmoždění až po vážné a komplikované muskuloskeletální zranění [4].

Celková incidence basketbalových zranění se dle výzkumů z Evropy a USA pohybuje v rozmezí osm celá pět až jedenáct celá jedna na tisíc odehraných hodin v závislosti na úrovni dané soutěže [4].

Peter A. Harmer z Oregonu v minulosti vydal článek, ve kterém zkoumal incidenci zranění mládeže a dospívajících při basketbalu v souvislosti s pohlavím, závažností zranění a typem zranění. Jeho výsledky ukázali, že při zápasech je vyšší riziko zranění než při tréninku a děvčata jsou častěji zraněná než chlapci, a to především v oblasti kotníků a kolen. Přičemž úrazy kolen u dívek bývají vážnějšího rázu. Zároveň se ukázalo, že akutní úrazy jsou výrazně častější než chronické. Také se ukázalo, že celkově nejčastějšími úrazy jsou natažení svalů a podvrtnutí kotníků. Dále Harmer zdůraznil, že většina dětských zranění je drobná a vyžaduje jen minimální dobu na rekonvalescenci, což v jeho podání znamená méně než sedm dní. Nakonec dodal další informace ze studií, které zdůrazňují, že neuromuskulární trénink může snížit incidenci zranění kolen, a že posturální výchylky úzce souvisí se zvýšeným rizikem poškození kotníků [5; 6].

V roce 2018 v Brazílii vydal Carlos Vicente Andreoli a jeho tým souhrn epidemiologie basketbalových zranění za deset let, ve kterém sledovali dvanáct tisíc devět set šedesát zraněných. Z těchto údajů vyplývá, že nadpoloviční většina všech úrazů se týká dolních končetin s převažujícími zraněními kotníků.

V čemž se shoduje se zjištěním FIBA [4]. Dále zjistil, že u dětí a dospívajících jsou častější poranění hlavy než u dospělých, u kterých je naopak možné pozorovat nárůst v počtu poranění v oblasti trupu a páteře. Na nejvyšší sportovní úrovni je pak neobvyklý nárůst v počtu poranění v oblasti stehen [7].

Ve výsledném hodnocení se pak Andreoli [7] i Harmer [5] shodují na tom, že je třeba pokračovat v dalších výzkumech, které budou obsahovat větší množství údajů, aby bylo možné zvýšit vědomí o basketbalových úrazech napříč kategoriemi. A zároveň je třeba ověřit a potvrdit účinnost preventivních opatření na tyto úrazy.

FIBA dělí zranění na akutní a únavová či chronická [4].

- Akutní zranění probíhají náhle, a to u prozatím nepoškozené tkáně. Spouštěcí událost či mechanismus jsou většinou jednoznačné v době úrazu. Typicky se jedná o následky působení nadměrně vysoké síly, která převyšuje sílu dané tkáně a ústí v poškození této tkáně. Do této skupiny nejčastěji spadají podvrtnutí, natažení a pohmoždění svalů, šlach a vazů. Méně časté jsou pak zlomeniny a traumatická poškození mozku [4; 6].
- Únavová zranění jsou výsledkem opakovaných mikrotraumat bez jednoznačného spouštěcího mechanismu. Tato mikrotraumata přehlcují regenerační schopnost dané tkáně, což vede k selhání v rámci regenerační remodelace tkáně. Tato zranění se běžně týkají šlach a kostí, což vede k tendinopatiím a k únavovým zlomeninám [4; 6].

3.2 Mladší žactvo

Česká basketbalová federace charakterizuje kategorii mladšího žactvo jako hráče, kteří v roce zahájení soutěže dosáhli třinácti let a mladší [8]. Z toho

vyplývá zkratka označující tuto kategorie U14, kde je písmenu U zkratka anglického under tedy pod.

3.2.1 Motorický věk

Sportovní kategorie mladšího žactva věkově odpovídá první polovině staršího školního věku. V tomto období se z pohledu motoriky a pohybových aktivit začínají prohlubovat rozdíly mezi pohlavími. Děti v tomto věku jsou obvykle velice aktivní, což lze přičítat zvyšující se výkonnosti všech orgánů a zlepšování svalové koordinace. Výrazný tělesný vývoj, který zahrnuje například prodlužování končetin, růst do výšky, zvýšení hmotnosti a pohlavní dozrávání, však způsobuje zhoršení nervosvalové koordinace [9].

3.2.2 Psychický vývoj

Hormonální změny výrazně ovlivňují psychiku, což způsobuje, že jedinci v tomto věku bývají zvýšeně úzkostlivý, rozkolísaní, emočně labilní a ztrácejí jistotu [9].

V rámci vývojové psychologie osobnosti existuje mnoho teorií jako například Psychosexuální vývoj podle Freuda, Eriksonova teorie „Osmi věků člověka“ nebo proces individuace dle Junga [10]. Z těchto myšlenek je zřejmé, že při práci s dětmi je obzvlášť důležité přistupovat ke každému individuálně a je třeba vnímat alespoň přibližně jejich aktuální stupeň psychického vývoje. Tento přístup zlepší celkové vnímání dané aktivity dítětem a podpoří lepší spolupráci při budování správných stereotypů. Tuto myšlenku již přijalo mnoho vzdělaných trenérů a autorů jako například PaedDr. Tomáš Perič [11] nebo Jim Thompson [12].

3.3 Anatomie dolní končetiny

Hlavní funkcí dolní končetiny u člověka je opora a lokomoce vzpřímeného těla po dvou končetinách. Od toho se odvíjí celkové konstituce, které má základní články stejné jako horní končetina, ale kostra je robustnější, svalové skupiny jsou mohutnější a pohyblivost kloubů je podstatně omezena za účelem zlepšení stability při vzpřímeném stoji [13].

3.3.1 Kosti dolní končetiny

Dynamika dolní končetiny vychází z oblasti kyčelního kloubu, a proto se pánev často přiřazuje k dolní končetině, ačkoliv z kineziologického hlediska bývá přiřazována k páteři [13].

Pánev (pelvis) se skládá ze dvou pánevních kostí (ossa coxae) a jedné kosti křížové (os sacrum). Pánevní kost se pak dále dělí na:

- Kost kyčelní (os ilium);
- Kost sedací (os ischii);
- Kost stydká (os pubis) [13]

Kost kyčelní (os ilium) je dále tvořena tělem kosti kyčelní (corpus ossis ilii) a lopatou kosti kyčelní (ala ossis ilium), na které nacházíme velice významné orientační body pánve využívané při mnohých vyšetřeních. Těmito body jsou hřeben kosti kyčelní (crista iliaca), přední horní trn kosti kyčelní (spina iliaca anterior superior) a zadní horní trn kosti kyčelní (spina iliaca posterior superior) [13].

Kost sedací (os ischii) se skládá z těla kosti sedací (corpus ossis ischii) a ramena kosti sedací (ramus ossis ischii), které svým distálním koncem tvoří sedací hrbol (tuber ischiadicum) [13].

Kost stydká (os pubis) sestává z těla kosti stydké (corpus ossis pubis), horního ramene kosti stydké (ramus superior ossis pubis) a dolního ramene kosti stydké (ramus inferior ossis pubis) [13].

Kost stehenní (femur) je nejmohutnější a nejdelší rourovitá kost v lidském těle. Na proximálním konci se nachází hlavice kosti stehenní (caput femoris), dále pokračuje oploštěným krčkem (collum femoris), kterým se napojuje na tělo kosti stehenní (corpus femoris). Na distálním konci pak nacházíme vnitřní a vnější kloubní hrboly (condylus medialis et lateralis). V oblasti krčku je ještě třeba zdůraznit malý a velký chocholík (trochanter minor et major), jelikož především velký chocholík využíváme při vyšetření dolních končetin [13].

Čéška (patella) je sezamská kost, která se nachází v úponové šlaše čtyřhlavého stehenního svalu. Její tvar je většinou přirovnáván trojúhelníku či tvaru srdce. Skládá se z horního okraje čéšky (basis patellae), přední a zadní plochy čéšky (facies anterior et articularis) a z dolního hrotnatého vrcholu čéšky (apex patellae) [13].

Kost holenní (tibia) nese hlavní zátěž v oblasti bérce, a proto je umístěna na palcové straně, aby byla v ose horního hlezenního, kolenního a kyčelního kloubu. Proximální konec je rozšířený a tvoří dva kloubní hrboly (condylus medialis et lateralis), většinu délky tvoří tělo kosti holenní (corpus tibiae) a distální konec tvoří vnitřní kotník (malleolus medialis) [13].

Kost lýtková (fibula) je přibližně stejně dlouhá jako kost holenní a je umístěna na malíkové straně bérce. Na proximálním konci se nachází výrazná jehlancovitá hlavice kosti lýtkové (caput fibulae), následuje krček kosti lýtkové (collum fibulae), tělo kosti lýtkové (corpus fibulae) a na opačném konci je výrazně zřetelný zevní kotník (malleolus lateralis) [13].

Kosti nohy (ossa pedis) jsou rozděleny do tří částí:

- Kosti zánártní (tarsus);
- Kosti nártní (metatarsus);
- Články prstů (phalanges digitorum) [13].

Čihák [14] ještě zmiňuje čtvrtou skupinu kostí, a to kůstky sesamské (ossa sesamoidea), které se podobně jako čéška nachází ve šlachách a v lidské noze se zpravidla nachází dvě v oblasti metatarsofalangového kloubu palce.

Kostí zánártních (ossa tarsi) je sedm a tvoří zánártí (tarsus). Je to kost hlezenní (talus), kost patní (calcaneus), kost loďkovitá (os naviculare), tři kosti klínové (ossa cuneiforme) a kost krychlová (os cuboideum) [14].

Kostí nártních (ossa metatarsi) je pět a tvoří střední část nohy. Jsou číslovány stejně jako kosti dlaně (metacarpus) od jedničky do pětky počínaje palcovou stranou [13]. Každá z pěti kostí se dělí na bazi kosti nártní (basis ossis metatarsi), tělo kosti nártní (corpus ossis metatarsi) a hlavice kosti nártní (caput ossis metatarsi) [14].

Články prstů (phalanges digitorum) nebo také kosti prstů (ossa digitorum) jsou dva na palci a tři na všech ostatních prstech. Dle umístění na prstu se rozdělují na proximální kosti prstu (phalanx proximalis), mediální kost prstu (phalanx media) a distální kost prstu (phalanx distalis). Přičemž palec nemá mediální kost prstu. Každý článek se navíc dělí na bazi článku (basis phalangis), tělo článku (corpus phalangis) a hlavici článku (caput phalangis) [14].

3.3.2 Dětská kost

Kostní tkáň je v dospělosti prostorově uspořádána ve dvou formách jako hutná kost (substantia compacta) a trámčitá kost (substantia spongiosa). Na počátku života je však kompakta tvořena primárními osteony, které by do dvanácti let měli nahradit sekundární (Haversovy) osteony. Postupem času se také zvětšují dřeňové dutiny a mezi dvanáctým a třináctým rokem nabývá kostní kompakta struktury dospělé kosti. Je však třeba si uvědomit, že především maturační procesy v oblasti růstových chrupavek pokračují přibližně až do dvaceti let jedince [15].

3.3.3 Kloub kyčelní

Kloub kyčelní (articulation coxae) je kloub kulovitý omezený, který spojuje kost stehenní a kost pánevní [13].

Kloubní plochy jsou tvořeny hlavicí (caput femoris) a jamkou (acetabulum ossis coxae). Střed jamky (fossa acetabuli) je vyplněn tukovým polštářem (pulvinar acetabuli) a lem vazivové chrupavky (labrum acetabuli) doplňuje jamku a zvyšuje její okraje. Zářez na dolní části jamky (incisura acetabuli) je uzavřen vazem (ligamentum transversum acetabuli) [14].

Kloubní pouzdro kloubu kyčelního začíná u okrajů kloubní jamky (acetabula) a upíná se na krček kosti stehenní (collum femoris). Vpředu dosahuje na mezitrochanterovou linii (linea intertrochanterica) a vzadu musí zůstat mezitrochanterový hřeben (crista intertrochanterica) mimo kloub, aby se zde mohli upínat svaly [14].

Vazy kloubu kyčelního jsou:

- Ligamentum iliofemorale, který se nachází na přední straně kloubu, vede od spina iliaca anterior inferior ve dvou pruzích na oba konce linea intertrochanterica, omezuje extenzi kyčelního kloubu a je to celkově nejsilnější vaz v těle;
- Ligamentum pubofemorale, který vede od horního ramene kosti stydké na přední a spodní stranu pouzdra a omezuje abdukci a zevní rotaci v kyčelním kloubu;
- Ligamentum ischiofemorale, který je na zadní straně kloubu, začíná nad sedacím hrbolem (tuber ischiadicum) a přes zadní plochu pouzdra pokračuje do dalšího vazivového systému. Jeho funkce je omezit addukci a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu;
- Zona orbicularis je pokračování ligamentum pubofemorale a ligamentum ischiofemorale, které tvoří prstenec, podchycující hlavici kosti stehenní (caput femoris);
- Ligamentum capitis femoris je tenký vaz, který vede uvnitř kloubu a spojuje ligamentum transversum acetabuli, pulvinar acetabuli a fovea capitis femoris [14].

Fyziologické rozsahy pohybu pro kyčelní kloub v základním postavení je:

- Flexe – do 120°;
- Extenze – do 13°;
- Abdukce – do 40°;
- Addukce – do 10° (hyperaddukce ze základního postavení);
- Zevní rotace – do 15°;
- Vnitřní rotace – do 35° [14].

3.3.4 Kloub kolenní

Kloub kolenní (articulatio genus) je kloub složený, jelikož se skládá z kosti stehenní, holenní a čéšky. Navíc se mezi styčnými plochami kosti stehenní a kosti holenní nachází menisky [14].

Kloubní plochy na kosti stehenní jsou nazývány condyli femoris a fungují jako kloubní hlavice. Kondyly kosti holenní spolu s menisky fungují jako kloubní jamky. Čéška je zapojena do kolenního kloubu pomocí facies articularis patellae, naléhá na facies patellaris femoris a je pokryta silnou vrstvou chrupavky [14]. Kvůli nevhodnému tvaru kloubních ploch kosti stehenní a holenní, reprezentují většinu kloubní plochy chrupavčité menisky, z nichž je vnitřní meniskus (meniscus medialis) mnohem více náchylný na možná poškození (95 %) oproti vnějšímu menisku (meniscus lateralis) [13].

Kloubní pouzdro se na kosti holenní a čéšce upíná na okrajích kloubních ploch a na kosti stehenní o něco dále od kloubních ploch. Toto pouzdro vynechává epikondyly femuru, kam se připojují svaly a vazy. Navíc je chráněno před přiskřípnutím mezi kloubními plochami pomocí musculus articularis genus [14].

Vazivový aparát kolenního kloubu tvoří ligamenta kolenní kloubu a nitrokloubní vazy. Ligamenta kloubního pouzdra se navíc dělí na přední a postranní [14].

Přední ligamenta jsou:

- Šlacha m.quadriceps femoris vedoucí na patellu;
- Ligamentum patellae, což je pokračování šlachy m.quadriceps femoris;
- Retinacula patellae, což jsou pruhy jdoucí po obou stranách čéšky ke kosti holenní [14].

Postranní ligamenta jsou ligamentum collaterale tibiale et fibulare, které vedou od odpovídajícího epikondylu kosti stehenní na kost holenní a na hlavici kosti lýtkové. Zajišťují stabilitu kolena při extenzi a při pohybu do částečné flexe [14].

Nitrokloubní vazy:

- Ligamenta cruciata genus (anterius et posterius) jsou známé jako zkřížené vazy kolenní. Zajišťují pevnost kolene především při flexi a při vnitřní rotaci;
- Ligamentum transversum genus propojuje vpředu napříč menisky;
- Ligamentum meniscofemorale posterius;
- Ligamentum meniscofemorale anterius [14].

Fyziologické rozsahy pohybu pro kolenní kloub v základním postavení je:

- Flexe – od 130° do 160°;
- Extenze – základní postavení;
- Vnitřní rotace – 17°;
- Vnější rotace – 21° [13].

3.3.5 Kloub hlezenní

Kloub hlezenní (articulatio talocruralis) je složený kloub, který je tvořen spojením kosti holení (tibie), lýtkové (fibula) a hlezenní (talus) [14].

Kloubní plochy jsou složeny z hlavice (trochlea tali) a jamky (tibie et fibula) [14].

Kloubní pouzdro se upíná po okrajích kloubních ploch, jelikož vnější plochy kotníků jsou již mimo kloub. Pouzdro je zároveň dostatečně slabé vpředu a vzadu, aby stačilo pohybům v kotníku [14].

Vazy hlezenního kloubu jsou uspořádány tak, aby při každé poloze byl na obou stranách napjat alespoň jeden pruh vaziva. Dělí se na:

- Ligamentum collaterale mediale, který dosahuje dopředu až na os naviculare, se skládá ze čtyř menších vazů společně tvořící trojúhelník;
- Ligamentum collaterale laterale, který má dohromady tři pruhy [14].

Fyziologický rozsah pohybu pro hlezenní kloub v základním postavení je:

- Plantární flexe – od 30° do 50°;
- Extenze – od 20° do 30° [13].

Pohyb v hlezenním kloubu není jednoduchý, jelikož tvar kloubních ploch způsobuje, že při plantární flexi dochází zároveň k inverzi nohy a při dorzální flexi k everzi. Zároveň tvar kosti hlezenní způsobuje při flexi a extenzi pohyb do supinace a pronace, a k tomu je každý pohyb doprovázen rotací bércových kostí [13].

3.3.6 Dětský kloub

Všechny základní anatomické komponenty kloubů jsou již v novorozeneckém stadiu dobře morfologicky diferencovány, i když zakončení kostí podílejících se na stavbě kloubu mají samozřejmě tvar odpovídající danému věku a někdy i pohlaví [15].

Kloubní plochy jsou často zaobleny a u velkých kloubů na horních i dolních končetinách mohou být kloubní konce kostí o trochu větší [15].

Kloubní chrupavky u dětí mohou být silnější a jejich perichondrium bývá výborně vaskularizované. Zároveň jsou tyto chrupavky velice buněčné, jelikož chondrocyty a chondroblasty u dětí tvoří přibližně deset až patnáct procent objemu chrupavky, mezitím co u dospělých jsou to jen dvě procenta [15].

Kloubní pouzdra jsou u dětí celkově tenčí. To však v souvislosti se stavem svalového aparátu nezpůsobuje žádné potíže. Navíc se do šesti let dostatečně diferencují musculi articulares, které brání skřípnutí pouzder mezi kloubní plochy [15].

Kloubní vazy jsou u novorozenců dobře zřetelné. Jde však většinou pouze o svazky několika stovek vláken, které se postupem času vyvíjí [15].

Rozsahy pohybu kloubů dětí se často velice liší od dospělých. Tato rozdílnost však postupem času mizí, v období puberty se stabilizuje a začne se přibližovat dospělé normě [15].

3.3.7 Svaly dolní končetiny

Základní činností všech svalů lidského těla je kontrakce a relaxace, což umožňuje správnou funkci mnohým orgánům, a především pohyb končetin a celého těla. To vše je umožněno aktivitou myofibril. Tyto kontraktilní svalové bílkoviny mají ve všech svalech stejnou funkci a základní stavbu. Ve struktuře těchto bílkovin rozlišujeme dva typy vláken, a těmi jsou aktin a myozin [16].

S ohledem na funkci dolní končetiny jsou svaly výrazně mohutnější v místech, kde je slabší vazivový aparát a je třeba bránit přetížení kloubů tím, že svaly tvoří brzdící systém. Z těchto důvodů jsou abduktory kyčelního kloubu o polovinu slabší než adduktory a vnější rotátory mají schopnost vyvinout v kyčli až třikrát větší sílu než rotátory vnitřní. Zároveň se tím vysvětluje fakt, že svaly

vykonávající extenzy kloubu kyčelního a kolenního svou silou převyšují svaly vykonávající flexy [13].

Veškeré svaly dolní končetiny mají inervaci vycházející z plexu sacralis a plexu lumbalis. Jejich rozdělení se však určuje především dle vztahu k velkým kloubům [14].

Rozdělujeme tedy:

- Svaly kyčelního kloubu, které dále dělíme na skupinu přední a zadní;
- Svaly stehna, které se dělí na ventrální, mediální a dorzální;
- Svaly bérce, které rozdělujeme na svaly přední skupiny, laterální skupiny a zadní skupiny;
- Svaly nohy, které dělíme na svaly na hřbetu nohy a na svaly v plantě [14].

Přední skupina svalů kyčelního kloubu obsahuje m. psoas major, m. psoas minor a m. iliacus, které dohromady tvoří m. iliopsoas [14].

Zadní skupina svalů kyčelního kloubu obsahuje mm. glutei, m. tensor fascie latae a pelvitrochanterické svaly, do kterých se řadí m. piriformis, mm. gemelli, m. obturatorius internus a m. quadratus femoris [14].

Funkce předních svalů kloubu kyčelního je flexe, mm. glutei vykonávají abdukci, extenzy a rotaci a pelvitrochanterické svaly se nejvíce podílí na vnější rotaci [14].

Ventrální svaly stehna zahrnují m. sartorius a m. quadriceps femoris. Funkce m. sartorius je zevní rotace celé dolní končetiny a pomocná flexe v kloubu kyčelním i kolenním, m. quadriceps femoris vykonává primárně extenzy

kolenního kloubu a jedna z jeho hlav (m. rectus femoris) je navíc pomocným svalem při flexy kloubu kyčelního [14].

Do skupiny mediálních svalů stehna řadíme všechny adduktory stehna, kterýmiž jsou m. pectines, m. adductor longus, m. gracilis, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. obturatorius externus. Jejich funkce je samozřejmě addukce a podílí se zároveň na vnější rotaci kloubu kyčelního [14].

Dorsální skupina svalů stehna obsahuje flexory kolenního kloubu, do kterých řadíme m. biceps femoris, m. semimembranosus a m. semitendinosus. Všechny tři jsou svaly dvoukloubové a jejich funkcí je flexe v kolenním kloubu a pomocná extenze v kloubu kyčelním [14].

Svaly přední skupiny bérce jsou m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus. Funkce m. tibialis anterior je dorsální flexe a supinace nohy, m. extensor digitorum longus se také podílí na dorsální flexy nohy a vykonává extenzy prstů a m. extensor hallucis longus dělá extenzy palce [14].

Laterální skupina svalů bérce obsahuje m. fibularis longus a m. fibularis brevis. Oba svaly vykonávají pronaci, pomocnou plantární flexy a abdukci nohy [14].

Skupina zadních svalů bérce se dále dělí na vrstvu povrchovou a hlubokou. Povrchová vrstva zahrnuje m. gastrocnemius, m. soleus (tvořící společně m. triceps surae) a m. plantaris. Hlavní funkcí této skupiny je plantární flexe nohy. Hluboká vrstva obsahuje m. popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. M. popliteus se podílí na flexi kolene a vnitřní rotaci bérce, m. tibialis posterior podchycuje podélnou klenbu

nohy a společně s m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus vykonávají plantární flexi nohy [14].

Svaly na hřbetu nohy jsou m. extensor hallucis brevis, který natahuje palec, a m. extensor digitorum brevis, který natahuje prsty [14].

Svaly v plantě jsou m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis, m. opponens digiti minimi, m. flexor digitorum brevis, mm. lumbricales, m. quadratus plantae a mm. interossei. Tyto svaly si mezi sebe dělí funkce: rozevírání a svírání vějíře prstů (addukce i abdukce prstů), flexe metatarsofalangových kloubů, flexe i extenze interfalangových kloubů a celkově napomáhají držení klenby nohy [14].

3.3.8 Dětský sval

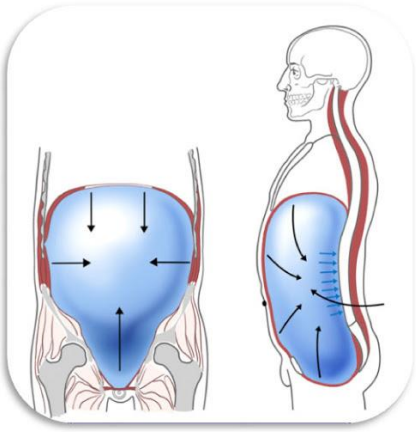
Ačkoliv se novorozenecké svalstvo neliší od dospělého svým uspořádáním, existují mnohé rozdílnosti, díky kterým lze bez pochyby určit dětský sval. Kromě hmotnosti a velikosti se svaly také liší v proporcích mezi svalem a šlachou, ve vnitřní struktuře svalových bříšek a v prostorové orientaci vůči ose daného kloubu. Zároveň v průběhu růstu dochází krom proporčního vývoje svalů také k diferenciaci mikrostruktury, vaskularizaci a septaci svalů. K tomu se mění tvar kloubních povrchů a probíhá vývoj regulačních a řídících mechanismů [15].

3.4 Stabilizační systém páteře

Stabilizační systém páteře funguje díky souhře svalů stabilizujících páteř v průběhu každého pohybu (viz Obrázek 1). Svaly tohoto systému tedy doprovází veškeré pohyby horních i dolních končetin. Prokázalo se však, že tyto svaly jsou aktivní i při jakékoliv statické zátěži, což je například stoj či sed [17].

Aktivace svalů stabilizačního systému páteře je zcela automatická, jelikož je naprosto nezbytná k ochraně páteře. Tím, že se tento systém vždy zapojuje jako celek, jsou eliminovány vnější síly, které by jinak mohli poškodit některé segmenty páteře [17].

Do tohoto systému se řadí především lokální svaly páteře a funkční stabilizační jednotka. Zároveň se sem však z důvodu podobné funkce řadí i některé svaly z oblasti kořenových kloubů a periferie. V souhrnu sem tedy patří také: m. transverzus abdominis, svaly pánevního dna, bránice, mm. multifidi, m. serratus posterior inferior, m. quadratus lumborum, drobné svaly chodidla, m. popliteus, pelvitrochanterické svaly, mm. interossei dorsales, m. anconeus, m. supinator, extrarotátory ramene a m. subscapularis [17].

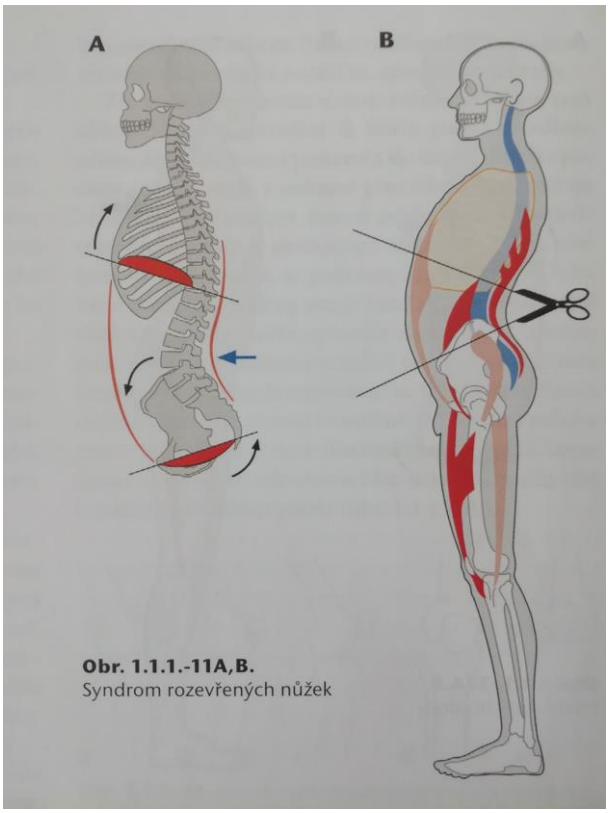


Obrázek 1 - Svalová souhra stabilizačního systému páteře za fyziologických podmínek [18]

3.5 Medicínská biofyzika

Jelikož na každý tělesný segment neustále působí gravitační síla, je velice důležité řídit uložení těžiště každé části lidského těla, a to při stoji, sedu i pohybu. Hlavním důvodem je fakt, že postavení těžiště zásadně ovlivňuje stabilitu těla. Nevhodné postavení je tudíž nutné napravit silovou korekcí, což vede ke zvýšené

spotřebě energie dané svalové partie a k následnému přetížení této partie či zapojení dalších náhradních mechanismů (viz Obrázek 2) [19].



Obrázek 2 - Syndrom rozevřených nůžek a přetížené svalové partie [18]

4 METODIKA

4.1 Vyšetřovací metody

4.1.1 Anamnéza

Ještě před provedením jakéhokoliv vyšetření, je třeba odebrat kvalitní anamnézu, která je často považována za více než polovinu celkové diagnózy. Je to soubor veškerých zdravotnických informacích o pacientovi od narození až do současnosti. Tyto údaje se získávají od pacienta osobním rozhovorem nebo rozhovorem s osobou blízkou, z čehož vyplývá dělení anamnézy na přímou a nepřímou. Nepřímou anamnézu lze také získat od ošetřujícího lékaře daného pacienta [20; 18; 21].

V rámci anamnézy je třeba se nejprve zeptat na momentální potíže a na základě těchto údajů přizpůsobit celý rozhovor. Anamnéza jako taková se dělí na:

- Rodinnou anamnézu – Zjišťuje zdravotní stav osob, které jsou geneticky blízké pacientovi. Jedná se především o rodiče, sourozence a potomky. Zajímají nás primárně dědičné choroby a nemoci s rodinným výskytem (tzv. civilizační nemoci);
- Osobní anamnézu – V chronologickém sledu zaznamenává všechna onemocnění, úrazy, operace, transfuze, provedená očkování a proběhlé komplikace;
- Sportovní anamnéza – Orientačně zjišťuje zvýšenou fyzickou zátěž při sportovních aktivitách s údajem o počtu let. Může být součástí osobní anamnézy;
- Pracovní anamnéza – Hledá možná rizika, která by mohla způsobit choroby z povolání;

- Sociální anamnéza – Snaží se zjistit, zda je přijatelné propustit pacienta po hospitalizaci do domácí péče;
- Farmakologická anamnéza – Sepisuje veškerá farmaka, která pacient užíval, a to nejen léky předepsané lékařem. Nejdůležitější jsou léčiva užívaná dlouhodobě anebo ta, která byla nasazena nedávno. Důležitým údajem je i zaznamenání od kdy do kdy pacient daná farmaka užíval;
- Alergologická anamnéza – Zjišťuje alergie, a to především alergie na některé léky;
- Anamnéza abúzu – Ptá se na frekvenci a množství pití alkoholu, kouření cigaret včetně typu inhalačního výrobku a užívání drog. Tato anamnéza vyžaduje značnou důvěru pacienta k terapeutovi;
- Gynekologická a andrologická anamnéza – U žen zjišťuje informace o menstruaci, porodech, potratech, menopauze a hormonální kontracepci. U mužů se zaměřuje na poruchy potence a erekce;
- Fyziologické funkce – Zahrnuje veškeré dotazy týkající se potíží při vyměšování, údajů o hmotnosti, chuti k jídlu, zraku a sluchu;
- Nynější onemocnění – Zaměřuje se na souvislosti současného onemocnění, jako je popis vzniku, pořadí a charakter obtíží [20; 21].

4.1.2 Aspekce

Vyšetření pohledem probíhá již při příchodu pacienta do místnosti. Terapeut si všímá veškerých pohybových a konstitučních anomálií. Měla by probíhat od hlavy dolů a dělí se na dva druhy. První komplexní aspekce probíhá bez vědomí pacienta již při prvním kontaktu a druhá analytická aspekce probíhá ve cvičebně s obnaženým pacientem. Analytickou aspekci lze dále rozdělit na aspekci zepředu, zezadu a zboku [21; 18; 20].

4.1.3 Palpace

Vyšetření pohmatem je nutné provádět bez reflexní stimulace svalů a kůže způsobené studenýma rukama či ostrými a dlouhými nehty. V rámci palpace zjišťujeme informace o stavu kůže, jejím napětí, teplotě, vlhkosti a útvarech v podkoží. Také odkrýváme patologické změny a subjektivní vjemy, jakým je například bolest. Můžeme oddělit dva typy palpace, a to je povrchová a hluboká, kdy se povrchová zaměřuje na kůži a podkoží a hluboká cílí na orgány pod břišní stěnou [20].

4.1.4 Antropometrie

Tato metoda měření částí lidské kostry je považována za jednu z nejpřesnějších metod, které může terapeut využívat. Před začátkem měření je nutné palpací přesně určit body začátku a konce měření. Tyto body jsou přesně dané a metody palpace jsou podrobně popsané. Pro přesnost je třeba každý rozměr určit minimálně dvakrát [22].

4.1.5 Goniometrie

Definice popisuje goniometrii jako nauku o měření úhlů. V této metodě měření se určuje úhel, ve kterém je kloub aktuálně, nebo úhel, do kterého se kloub dostane, a to buď aktivně nebo pasivně. Pro měření se využívá jeden z mnoha typů goniometrů. U nás nejběžnější je mechanický dvouramenný goniometr. Výsledky jsou pak zaznamenávány nejčastěji metodou SFTR, a to především pro její minimální nutnost slovního popisu a pro přehlednost a dobrou srovnatelnost údajů. Další výhodou je jednoduchost zaznamenávání údajů do tabulky či počítače [23; 22].

4.1.6 Vyšetření stoje

Ve stoji se vyšetřuje celková postura, a to se zaměřením na určité segmenty. Po celkovém pohledu se tedy díváme odděleně na páteř, pánev, hrudník, lopatky a dolní končetiny. Pacient je na boso a sledujeme míru a distribuci svalového tonu a rovnováhu mezi sledovanými segmenty. Jakákoliv nerovnováha anatomická, neurologická či funkční narušuje stabilitu a způsobuje potíže. Proto se využívá vyšetření stoje i pro zjištění poruch vestibulárního aparátu, zadních provazců míšních, mozečku či celkových polyneuropatií. Pro tyto účely jsou určeny Brachtovy-Rombergovy postoje [18; 20; 24; 22].

V rámci běžného vyšetření se využívají i modifikace stoje. Jednou z nich jsou již zmíněné stoje dle Romberga. Přičemž se nejvíce využívá Romberg II, což je stoj spatný, a Romberg III, což je stoj spatný se zavřenýma očima. Pro určení rozložení váhy a možných dysbalancí se využívá stoj na dvou vahách. A další hojně využívanou modifikací je stoj na jedné noze, také nazývaný Trendelenburgova zkouška, při kterém se zaměřujeme na stabilitu pánve [18; 24].

4.1.7 Posturografie

Tato metoda přístrojového vyšetření měří reakční síly, hodnotí titubaci pacienta při stoji a na základě získaných údajů hodnotí posturální stabilitu. Tyto hodnoty lze získávat pomocí silové plošiny, která je v první části vyšetření ukotvena tak, aby pacient stál na pevné stabilní plošině. V druhé části vyšetření je plošina uvolněna a pacient musí reagovat na předem nepředvídatelné podněty řízené tímto přístrojem [25].

4.1.8 Vyšetření chůze

Bosý pacient chodí po cvičebně či ordinaci ve spodním prádle a my ho sledujeme zezadu, zepředu a z boku. Při aspekci postupujeme zdola nahoru.

Všímáme si způsobu došlapu, hlasitosti došlapu, odvíjení nohy, dynamiky nožní klenby, symetrie, délky a šířky kroku, pohybů pánve, pohybu těžiště, lordotizace bederní páteře, souhybů horních končetin a možných patologických souhybů [24; 18; 22].

Pro správné vyhodnocení je třeba znát všechny fáze krokového cyklu, kterými jsou dle Vaughana:

1. Úder paty;
2. Kontakt nohy;
3. Střed stojné fáze;
4. Odvinutí paty;
5. Odraz palce;
6. Zrychlení;
7. Střed švihové fáze;
8. Zpomalení [18].

V. Janda popsal tři typy chůze dle nejvíce zapojených svalových skupin a nejvíce zatěžovaného kloubu:

- Proximální – Také nazývána jako kyčelní. Poukazuje na největší aktivitu kyčelního kloubu. Nejvíce aktivní jsou flexory kyčle, které bývají přetížené a často i zkrácené;
- Peroneální – Nejaktivnější je kolenní kloub, ve kterém dochází k výraznější flexi než u ostatních typů a zároveň dochází k vnitřní rotaci v kloubu kyčelním a k everzi nohy,
- Akrální – Při tomto typu dochází k výrazné plantární flexi ve finální stojné fázi kroku. Z tohoto důvodu se těžiště při chůzi výrazně pohybuje ve vertikálním směru a bývají výrazně přetížené plantární flexory nohy a prstů [18].

Mimo přirozenou chůzi hodnotíme i různé modifikace chůze pro odhalení možných skrytých vad či pro potvrzení podezření získaných při klasické aspekci přirozené chůze. Těmito modifikacemi jsou:

- Chůze o zúžené bázi – Sledujeme ztrátu rovnováhy při chůzi po čáře, což by mohlo poukázat na lézi v centrální nervové soustavě;
- Chůze po měkkém povrchu – Kontrolujeme kvalitu zpracování propriocepce;
- Chůze pozpátku – Zjišťujeme, zda pacient nemá zkrácené flexory kyčle či oslabené extenzory;
- Chůze s elevací horních končetin s nesením vodorovné desky – Potvrdíme si laterální nestabilitu pánve, která bývá způsobena oslabením abduktorů kyčle;
- Chůze se souběžným kognitivním úkolem – Pacienta rozptýlíme tím, že mu dáme za úkol další aktivitu, jakou je například zpěv, počítání nebo vyjmenování jmen členů rodiny a zároveň kontrolujeme přirozenou chůzi;
- Chůze o různé rychlosti – Zvýšená rychlost také sníží možnost autokorekce pacienta a můžeme lépe sledovat výchylky;
- Chůze za použití protetické pomůcky – Hodnotíme změnu kvality chůze při použití pomůcky, kterou je například ortéza, bandáž, ortopedická obuv nebo vnější opora [24; 18].

4.1.9 Dynamická plantografie

Při této vyšetřovací metodě se na tlakové plošině vyhodnocuje rozložení tlaku pod plantou při chůzi, stoji či různých modifikacích. Výhodou tohoto přístroje je zobrazení změn hodnot v čase. Princip získávání údajů spočívá ve stlačování a uvolňování senzorů v plošině pomocí mechanických sil. Ve výsledku přístroj přepočítává naměřenou sílu na plochu senzoru a díky tomu lze určit rozložení tlaku ve všech částech planty a změny probíhající ve všech fázích chůze [26].

4.1.10 Vyšetření dynamiky páteře

Pro vyšetření pohyblivosti páteře máme více testů, při nichž měříme vzdálenosti mezi přesně danými body na páteři a následné změny těchto vzdáleností při pohybu páteře. Těmito testy jsou:

- Ottova distance – Od trnu C7 naměříme kaudálně třicet centimetrů a při maximálním předklonu by se tato vzdálenost měla zvětšit o tři centimetry;
- Čepojova vzdálenost – Od trnu C7 naměříme osm centimetrů kraniálně a při maximálním předklonu by se tato vzdálenost měla zvětšit o dva a půl až tři centimetry;
- Schoberova distance – Při extenzi páteře naměříme od trnu S1 deset centimetrů proximálně a při předklonu by se tato vzdálenost měla zvětšit minimálně o pět centimetrů. U dětí se měří pouze pět centimetrů a prodloužení by mělo být o dva a půl centimetru;
- Stiborova distance – Naměříme vzdálenost od C7 po L5 a při uvolněném předklonu by se tato vzdálenost měla zvětšit o sedm až deset centimetrů;
- Forestierova fleche – Ve stoji s propnutýma nohama zády u stěny měříme vzdálenost protuberantia occcipitalis externa od stěny. Pokud se pacient dotýká týlem stěny, je Forestierova fleche rovna nule;
- Thomayerova zkouška – Také nazývána jako zkouška prostého předklonu. Při maximálním předklonu s propnutými koleny měříme vzdálenost daktylionů od země. Nespecificky tedy hodnotíme pohyblivost celé páteře. Při této zkoušce lze hodnotit jak hypomobilitu tak i hypermobilitu;
- Lateroflexe – Orientační zkouška úklonu, kdy pacient stojí zády ke stěně a měříme vzdálenost, o jakou se posune daktylion na obou stranách bez předklonu [18; 20; 22].

4.1.11 Vyšetření hypermobility

Hypermobilita se řadí do stejného svazku jako svalové zkrácení a oslabení, ačkoliv nevzniká výlučně na základě poruchy svalu. Při hodnocení hypermobility rozlišujeme tři druhy:

1. Místní patologickou – Vzniká zvláště mezi obratli páteře a nejčastěji souvisí s blokádami a jejich kompenzací;
2. Generalizovaná patologická – Nejčastěji k ní dochází při poruše aference;
3. Konstituční – Postihuje celé tělo, ale nemusí být ve všech částech stejná ani symetrická. S věkem se může měnit, její objevení je nutné pro analýzu patogeneze některých hybných syndromů a je zásadní pro určení pohybového režimu pacienta [27; 21].

4.1.12 Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetření musí probíhat podle přesně daných postupů a musí vždy vycházet z podrobně popsaných výchozích pozic, aby byl vždy zacílen požadovaný sval či svalová skupina. Zároveň je třeba dodržovat přesné způsoby fixace, aby nedošlo k utlačení cílového svalu. Pohyb probíhá pasivně v přesně daném směru a konstantní rychlostí. Zároveň je třeba rozpoznat, zda k omezení dochází z důvodu zkrácení svalu či z jiných důvodů, kterým může být například kloubní blokáda. Výsledné hodnocení určí, zda nejde o zkrácení (označené hodnotou 0), nebo se jedná o malé zkrácení (značené hodnotou 1), či zjišťujeme velké zkrácení (zaznamenané hodnotou 3) [27; 18].

4.1.13 Funkční svalový test

Je to pomocná vyšetřovací metoda, která informuje o síle jednotlivých svalů či svalových skupin, pomáhá určit rozsah a lokalizaci léze, pomáhá při analýze

jednoduchých hybných stereotypů a je podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů. Manuálně prováděný svalový test může být výrazně ovlivněn subjektivním hodnocením terapeuta, a proto je ideální, když vstupní i výstupní hodnocení provádí tatáž osoba. Vyšetření musí probíhat podle přesně určených pokynů, které zahrnují výchozí polohu, fixaci, základní pohyb a případné umístění a směr odporu. V průběhu pohybu se zaměřujeme nejen na sílu pohybu, ale i na způsob provedení pohybu. Vyšetření začíná v pozici, ve které pacient provádí pohyb pouze proti gravitaci, a pokud je schopen ho správně vykonat třikrát, pokračuje na vyšší stupeň obtížnosti. V opačném případě se náročnost snižuje. V závěru hodnotíme sílu na stupnici od nuly do pětky, kdy nula znamená, že u svalu nedošlo ani k minimální aktivaci, a pětka označuje sval či svalovou skupinu, který dokáže provést pohyb proti plnému odporu. Zároveň je třeba při hodnocení zaznamenat i případné kontraktury, spasmy či omezení pohybu se stručným popisem [27; 18].

4.1.14 Vyšetření pohybových stereotypů podle Jandy

Toto vyšetření obsahuje šest základních testů, u kterých sledujeme správnost provedení a zapojení svalových skupin. Proto musíme dodržovat tyto zásady:

- Pohyb je prováděn pomalu;
- Nesmí proběhnout žádná korekce ze strany terapeuta;
- Terapeut se nijak nedotýká pacienta, aby nedošlo k facilitaci svalových skupin [22].

Testy, které pacient podstupuje jsou:

1. Extenze v kyčelním kloubu vleže na břiše;
2. Abdukce v kyčelním kloubu vleže na boku;
3. Flexe trupu z lehu na zádech;

4. Flexe hlavy vleže na zádech;
5. Abdukce v ramenním kloubu vsedě;
6. Klik [22].

Na závěr se hodnotí, zda je možné pacienta zkorigovat do správného provedení, nebo má pacient tento postup již tak zafixovaný, že nelze dosáhnout změny v takto krátkém časovém úseku [22].

4.1.15 Vyšetření stabilizačního systému páteře

Jelikož je posturální stabilita vysoce závislá na souhře bránice a břišních svalů, testujeme především správnost zapojení bránice a schopnost udržet nitrobřišní tlak. V případě, že tyto funkce nejsou v pořádku, zapojují se při dýchání nadměrně horní fixátory hrudníku. To způsobuje přetížení extenzorů páteře kvůli nedostatečné stabilizace přední strany páteře [17; 18].

4.2 Terapeutické metody

4.2.1 Senzomotorická stimulace

Metodiku tohoto postupu začali zpracovávat prof. V. Janda s M. Vávrovou přibližně kolem roku 1970. Název byl zvolen tak, aby poukázal na významnost spolupráce aferentních a eferentních drah v rámci řízení motoriky a celá metoda vychází z mnoha poznatků dalších autorů, kteří zkoumali spojení pohybu a poruch aferentace. Mezi tyto autory patří A. D. Kurtz, S. Skoglund, M. A. R. Freeman, C. Hervéou a L. Messéan [18; 28; 29].

V počátku byla tato metoda užívána v rámci terapie nestabilního kolena a kotníku. Dnes se však její využití rozšířilo na korekci funkčních poruch pohybového aparátu a obzvlášť na posílení stabilizačního svalstva. V rámci této techniky se využívají balanční cviky, které se provádí v různých polohách,

z nichž nejvýznamnější je pozice vertikální. Jedním ze základních bodů celé terapie je však facilitace z chodidla. Podle individuálních schopností probanda zvolí terapeut základní cvičení a následně postupuje opět dle individuálního pokroku. Hlavními cíli metody senzomotorické stimulace jsou:

- Zlepšení svalové koordinace;
- Zlepšení schopnosti správně reagovat adekvátní svalovou kontrakcí na základě změny polohy v kloubu;
- Přispění ke zlepšení propriocepce při neurologických nemocích;
- Podpora stability při jejích poruchách;
- Korekce postury a stability trupu ve statických polohách i při dynamických aktivitách;
- Náprava nevhodných stereotypů při běžných denních aktivitách [18].

Z těchto cílů vyplývají indikační skupiny poruch:

- Nestabilní či hypermobilní segmenty pohybového aparátu;
- Chronické bolesti páteře;
- Vadné držení těla;
- Mírnější formy idiopatických skolióz;
- Svalové dysbalance;
- Rehabilitace v případě operací či poúrazových stavů pohybového aparátu;
- Neurologická onemocnění způsobující senzorické poruchy;
- Poruchy rovnováhy;
- Pády gerontologických pacientů [18; 28].

Terapie vychází ze dvoustupňového modelu učení, při kterém si jedinec nejprve buduje pohybový vzorec pomocí vyššího počtu opakování, a pak přechází do fáze automatizace. Proto se vždy terapie přizpůsobuje individuálním

možnostem jedince, postupuje od lehčích cviků ke složitějším a podporuje vjemy cvičením na boso. Využívanými cviky jsou:

- Malá noha – Cvičící stahuje přednoží k patě a zároveň hlavičky prvního a pátého metatarzu. Tím aktivuje svaly podélné a příčné klenby. V počátku terapeut provádí pohyb pasivně, následně zajišťuje dopomoc a ve výsledku zvládá cvičící pohyb bez dopomoci. Začíná se vsedě se sníženou zátěží, a pak se pokračuje do stoje [18].
- Korigovaný stoj – Cílem je uvědomění vjemů z podložky do chodidla, vnímání svalů plosky nohy a zlepšení vnímání těla v prostoru. Dělí se na tři stupně spočívá v tom, že terapeut určí důležité body stoje či pohybů ve stoji a koriguje správnost provedení [18].
- Nácvik správného držení těla při přesunech těžiště – Spadají sem přední a zadní úkroky, výpady a poskoky [18].
- Cvičení na labilních plochách – Nejprve se nacvičuje udržení rovnováhy, a pak se na labilních plochách opakují již dříve naučená cvičení. Mohou se využívat kulová a válcové úseče, pěnové podložky, balanční sandály, trampolíny a další [18].

4.2.2 Strečink

Strečink je metoda využívaná v rámci prevence zánětlivých a degenerativních změn a pro zvýšení rozsahu omezeného pohybu. Je to metoda, která cílí na svalová vlákna, a nikoliv na vazy a šlachy, jejichž funkcí je stabilizace a přenos svalové síly na kostru a zpět [28].

Při strečinku je třeba vyhnout se všem švihovým pohybům, jelikož by se aktivovali reflexní ochranné mechanismy, které způsobí silnou kontrakci cílového svalu. Cvičenec pomalu a konstantní silou protahuje daný sval až do maxima. Musí v závěru cítit ve svalu napětí, ale nikoliv bolest. Výdrž v maximu

by měla trvat minimálně deset vteřin a v průběhu by napětí mělo odeznít. Pokud se sval neuvolňuje, je třeba cvik přerušit a zopakovat celé provedení od začátku [28].

4.2.3 Cvičení svalové síly

Při cvičení svalové síly, nazývané také jako posilování, můžeme pojmout sval jako samostatnou jednotku, a tak k němu přistupovat jen z pohledu začátku, úponu a směru kontrakce. Ačkoliv je tento postup z analytického hlediska správný, je při něm opomíjena mezisvalová koordinace. V rámci komplexnějších přístupů se tedy zohledňují i svaly, které zajišťují stabilizaci úponů a správné nastavení celé hybné soustavy [18].

4.2.4 Dechová gymnastika

Využívá se jak u zdravých, tak u nemocných. V případě nemocí se především zaměřuje na zlepšení či alespoň udržení dechové funkce. U zdravých jedinců je cílena na správnou koordinaci dechu s dalšími pohyby těla anebo na vědomě prohloubené dýchaní, které se také nazývá lokalizované. V tomto případě se snaží o zvýšení kapacity plic a o navození správného stereotypu dýchání. V rámci terapie se využívá dle potřeby stoj, sed, leh i různé dynamické činnosti a z pohledu terapeuta se často využívají tlaky a odpory [28; 30; 18].

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

V této kapitole jsou vypsány všechny potřebné údaje zjištěné při vstupním a výstupním vyšetření. Všichni účastníci měření jsou aktuálně aktivními hráči v basketbalovém klubu Kelti Nové Strašecí. Celá skupina deseti probandů byla rozdělena na dvě poloviny, z nichž jedna byla kontrolní (probandi 6-10) a druhá postupovala dle vytvořeného plánu (probandi 1-5). Měření probíhalo v Oblastní nemocnici Kladno pod dozorem vedoucí a cvičení s probandy trvalo od prosince 2019 do května 2020. Před začátkem spolupráce podepsali zákonní zástupci všech dětských probandů informovaný souhlas.

Veškerá vyšetření byla přizpůsobena zvolené problematice a věkové kategorii. Z toho důvodu jsou zaměřena na DKK jako oblast s nejčastějším úrazy a na stabilizační systém. HKK jsou měřeny pouze orientačně. Proto zde nejsou obsažena veškerá data, která by měla být běžně zahrnuta v komplexním vyšetření dospělého člověka.

Bohužel z důvodu pandemie COVID-19 nebylo možné terapii dokončit v plánovaném rozsahu, a tak byli probandi instruování, aby po dobu omezení pokračovali ve cvičení individuálně v domácích podmínkách.

5.1 Proband 1

Tabulka 1 – Pohlaví, věk a lateralita probanda 1 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	11 let
Lateralita	Pravák

5.1.1 Anamnéza

Tabulka 2 - Anamnéza probanda 1 [31]

NO	Bolesti Lp od září 2019 (cvičí dle doporučení lékaře)
OA	Astma
RA	Nevýznamná
PA	Student 6. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (4 roky), klavír (4 roky), dříve atletika (3 roky)
AA	Pyly
FA	Xyzal na alergii
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.1.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Patrné podélné i příčné plochonoží, pánev je sešikmená (levá strana je níže), postavení hrudníku je mírně inspirační, pánev je v anteverzi, na páteři je viditelná hyperlordóza bederní a hyperkyfóza hrudní, protrakce ramen a předsunuté držení hlavy, výrazná levostranná skolióza v oblasti dolní hrudní páteře a lopatky v abdukci.

Modifikace stoje: Bez nálezu

Stoj na dvou vahách: LDK – 20,5 kg, PDK – 17,5 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 3 - Vyšetření chůze probanda 1 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 4 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 1 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2 cm	2 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	8 cm
Thomayerova vzdálenost	0 cm	0 cm
Lateroflexe	SIN +3 cm	SIN +1 cm

Vyšetření hypermobility

Tabulka 5 - Vyšetření hypermobility probanda 1 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Normální	Normální
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Normální	Normální

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 6 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 1 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Správný	Správný
Abdukce kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Flexe trupu	Správný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 7 - Vyšetření SSP probanda 1 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Pozitivní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Negativní	Negativní

Antropometrie

Tabulka 8 - Výška, váha a obvod pasu probanda 1 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	156	158
Váha (kg)	38	43
Obvod pasu (cm)	61	64

Tabulka 9 - Délky DKK probanda 1 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	78	79	79	80
Anatomická délka DKK (cm)	73,5	73,5	74,5	74,5
Délka stehna (cm)	38,5	38,5	39	39
Délka bérce (cm)	35	35	35,5	35,5
Délka nohy (cm)	19	19	19,5	19,5

Tabulka 10 - Obvody DKK probanda 1 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	38	38,5	39	39
Obvod kolenního kloubu (cm)	34	34	34	34
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	32	32	32	32
Obvod lýtka (cm)	29	30,5	30	31
Obvod nad kotníkem (cm)	17	17,5	17	18
Obvod přes patu a nárt (cm)	29,5	29,5	29,5	29,5

Goniometrie

Tabulka 11 - Goniometrie DKK probanda 1 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 10-0-115	S 10-0-110	S 10-0-115	S 10-0-115
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-35	R 45-0-40	R 45-0-40	R 45-0-40
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 15-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

Funkční svalový test

Tabulka 12 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 1 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4+	5	5	5
Extenze	4-	4-	4	4
Abdukce	3+	3+	4	4
Addukce	5	5	5	5
Zevní rotace	4+	4+	4+	4+
Vnitřní rotace	3+	3+	4	4
Koleno				
Flexe	4+	4+	5	5
Extenze	4	4	4+	4+
Hlezno				
Plantární flexe	4	5	4+	5
Supinace s dorzální flexí	3+	3+	4	4
Supinace v plantární flexi	3	3	3+	3+
Plantární pronace	4	4	4+	4+

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 13 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 1 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	2	2	1	1
m. rectus femoris	2	2	1	1
m. tensor fascie latae	1	1	1	0
Adduktory kyčle	0	0	0	0
Flexory kolene	0	0	0	0
m. gastrocnemius	1	1	0	0
m. soleus	1	1	1	0

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně

Posturografie

Viz. příloha A1

Dynamická plantografie

Viz. příloha B1

5.2 Proband 2

Tabulka 14 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 2 [31]

Pohlaví	Žena
Věk	12 let
Lateralita	Pravačka

5.2.1 Anamnéza

Tabulka 15 - Anamnéza probanda 2 [31]

NO	Potíže se stabilitou pravého kolenního kloubu (cca 3 roky)
OA	Nevýznamná
RA	Nevýznamná
PA	Studentka 6. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (2 roky), dříve tanec (1 rok) a gymnastika (3 roky)
AA	Neguje
FA	Cca 6x/rok prášek na bolest hlavy
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.2.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Inspirační postavení hrudníku, pánev v anteverzi, hyperlordóza bederní, mírná hyperkyfóza hrudní, protrakce ramen a předsunuté držení hlavy, abdukce lopatek, mírná elevace pravého ramene.

Modifikace stoje: Bez nálezu

Stoj na dvou vahách: LDK – 21 kg, PDK – 20 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 16 - Vyšetření chůze probanda 2 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 17 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 2 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2,5 cm	2,5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	8 cm
Thomayerova vzdálenost	-2 cm	-2 cm
Lateroflexe	Symetrická	Symetrická

Vyšetření hypermobility

Tabulka 18 - Vyšetření hypermobility probanda 2 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Mírně pozitivní	Mírně pozitivní
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Pozitivní	Normální

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 19 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 2 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Správný	Správný
Abdukce kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Flexe trupu	Správný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 20 - Vyšetření SSP probanda 2 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Negativní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Negativní	Negativní

Antropometrie

Tabulka 21 - Výška, váha a obvod pasu probanda 2 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	160	163
Váha (kg)	41	47
Obvod pasu (cm)	68	71

Tabulka 22 - Délky DKK probanda 2 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	80,5	80,5	82,5	82,5
Anatomická délka DKK (cm)	74,5	74,5	76	76
Délka stehna (cm)	39	39	40	40
Délka bérce (cm)	35,5	35,5	36	36
Délka nohy (cm)	22	22	22	22

Tabulka 23 - Obvody DKK probanda 2 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	40	40,5	41	42
Obvod kolenního kloubu (cm)	31,5	31,5	32	32
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	30	30	31	31
Obvod lýtka (cm)	31	32	32	33
Obvod nad kotníkem (cm)	18	19	18	19
Obvod přes patu a nárt (cm)	30	30	30,5	30,5

Goniometrie

Tabulka 24 - Goniometrie DKK probanda 2 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 15-0-125	S 15-0-125	S 15-0-125	S 15-0-125
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-40	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 20-0-45	S 20-0-45	S 20-0-45	S 20-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

Funkční svalový test

Tabulka 25 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 2 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4	4	5	5
Extenze	4	4	4	4
Abdukce	4-	4-	4	4
Addukce	4+	4+	5	5
Zevní rotace	4	4	4+	4+
Vnitřní rotace	3+	3+	4	4
Koleno				
Flexe	3+	3+	4	4
Extenze	3	3+	4	4
Hlezno				
Plantární flexe	4-	4-	4+	4+
Supinace s dorzální flexí	4	4	4+	4+
Supinace v plantární flexi	4-	4-	4	4
Plantární pronace	3+	3+	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 26 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 2 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	1	1	1	1
m. rectus femoris	1	1	0	0
m. tensor fascie latae	0	0	0	0
Adduktory kyčle	0	0	0	0
Flexory kolene	0	0	0	0
m. gastrocnemius	1	1	0	0
m. soleus	0	0	0	0

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně

Posturografie

Viz. příloha A2

Dynamická plantografie

Viz. příloha B2

5.3 Proband 3

Tabulka 27 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 3 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	13 let
Lateralita	Pravák

5.3.1 Anamnéza

Tabulka 28 - Anamnéza probanda 3 [31]

NO	Tupá bolest pravého kotníku 1x/týden
OA	Nevýznamná
RA	Nevýznamná
PA	Student 8. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (4 roky), dříve atletika (5 let) a hasičský sport (2 roky)
AA	Neguje
FA	Nevýznamná
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.3.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Příčné i podélné plochonoží, anteverze pánve, bederní hyperlordóza, protrakce ramen, mírně předsunuté držení hlavy, valgózní postavení kotníků, elevace levé lopatky a ramene, abdukce lopatek a scapula alatae bilaterálně.

Modifikace stoje: Pozitivní Trendelenburgova zkouška bilaterálně

Stoj na dvou vahách: LDK – 25 kg, PDK 22 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 29 - Vyšetření chůze probanda 3 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 30 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 3 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2,5 cm	2,5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	8 cm
Thomayerova vzdálenost	2 cm	2 cm
Lateroflexe	SIN +2 cm	SIN +1 cm

Vyšetření hypermobility

Tabulka 31 - Vyšetření hypermobility probanda 3 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Normální	Normální
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Normální	Normální

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 32 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 3 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Abdukce kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Flexe trupu	Chybný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 33 - Vyšetření SSP probanda 3 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Pozitivní	Pozitivní
Test nitrobřišního tlaku	Pozitivní	Pozitivní
Test polohy na čtyřech	Pozitivní	Pozitivní

Antropometrie

Tabulka 34 - Výška, váha a obvod pasu probanda 3 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	163	169
Váha (kg)	47	53
Obvod pasu (cm)	75	77

Tabulka 35 - Délky DKK probanda 3 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	81	81	85	85
Anatomická délka DKK (cm)	77	77	80	80
Délka stehna (cm)	40,5	40,5	43	43
Délka bérce (cm)	36,5	36,5	37	37
Délka nohy (cm)	24	24	24,5	24,5

Tabulka 36 - Obvody DKK probanda 3 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	41	40	43	42
Obvod kolenního kloubu (cm)	35	35	37	36
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	34	34	35,5	35
Obvod lýtka (cm)	34	34	35	35
Obvod nad kotníkem (cm)	19	20	20	21
Obvod přes patu a nárt (cm)	33	33	33	33,5

Goniometrie

Tabulka 37 - Goniometrie DKK probanda 3 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 15-0-120	S 15-0-120	S 15-0-120	S 15-0-120
	F 40-0-15	F 40-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 20-0-45	S 15-0-45	S 20-0-45	S 15-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-30	R 20-0-40	R 20-0-35

Funkční svalový test

Tabulka 38 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 3 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4	4	4+	4+
Extenze	4-	4-	4	4
Abdukce	3	3	3+	3+
Addukce	5	5	5	5
Zevní rotace	4	4	4+	4+
Vnitřní rotace	4	4	4+	4+
Koleno				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Hlezno				
Plantární flexe	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	4+	4+	4+	4+
Supinace v plantární flexi	4+	4+	4+	4+
Plantární pronace	4	4-	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 39 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 3 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	2	2	1	1
m. rectus femoris	2	2	1	1
m. tensor fascie latae	1	1	0	0
Adduktory kyčle	1	1	1	1
Flexory kolene	2	2	1	1
m. gastrocnemius	1	1	0	0
m. soleus	0	0	0	0

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. levator scapulae sinister

Posturografie

Viz. příloha A3

Dynamická plantografie

Viz. příloha B3

5.4 Proband 4

Tabulka 40 – Pohlaví, věk a lateralita probanda 4 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	13 let
Lateralita	Levák

5.4.1 Anamnéza

Tabulka 41 - Anamnéza probanda 4 [31]

NO	Bez obtíží
OA	Zlomenina levého zápěstí před 5 lety
RA	Nevýznamná
PA	Student 6. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (4 roky), překážkové běhy (1 rok), dříve ping pong (2 roky) a hokejbal (1 rok)
AA	Neguje
FA	Nevýznamná
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.4.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Příčné plochonoží, inspirační postavení hrudníku, mírná anteverze pánve, široká báze, varózní postavení kotníků, scapula alatae dex., elevace pravého ramene.

Modifikace stoje: Bez nálezu

Stoj na dvou vahách: LDK – 38 kg, PDK – 39 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 42 - Vyšetření chůze probanda 4 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Proximální	Proximální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 43 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 4 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2,5 cm	2,5 cm
Stiborova vzdálenost	9 cm	9 cm
Thomayerova vzdálenost	0 cm	0 cm
Lateroflexe	Symetrická	Symetrická

Vyšetření hypermobility

Tabulka 44 - Vyšetření hypermobility probanda 4 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Normální	Normální
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Pod normou	Pod normou

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 45 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 4 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Správný	Správný
Abdukce kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Flexe trupu	Chybný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 46 - Vyšetření SSP probanda 4 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Negativní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Negativní	Negativní

Antropometrie

Tabulka 47 - Výška, váha a obvod pasu probanda 4 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	183	183
Váha (kg)	77	81
Obvod pasu (cm)	82	85

Tabulka 48 - Délky DKK probanda 4 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	96	96	96	96
Anatomická délka DKK (cm)	88	88	88	88
Délka stehna (cm)	47	47	47	47
Délka bérce (cm)	41	41	41	41
Délka nohy (cm)	27,5	27,5	28	28

Tabulka 49 - Obvody DKK probanda 4 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	51	53	52	54
Obvod kolenního kloubu (cm)	41	41	41	41
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	38	38	38	38
Obvod lýtka (cm)	37	38	38	39
Obvod nad kotníkem (cm)	21,5	21,5	22	22
Obvod přes patu a nárt (cm)	36,5	36,5	36,5	36,5

Goniometrie

Tabulka 50 - Goniometrie DKK probanda 4 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 10-0-120	S 10-0-120	S 10-0-125	S 10-0-125
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 40-0-30	R 40-0-30	R 40-0-35	R 40-0-35
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 10-0-45	S 10-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45
	R 15-0-30	R 15-0-30	R 20-0-40	R 20-0-40

Funkční svalový test

Tabulka 51 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 4 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	5	5	5	5
Abdukce	4	4	4+	4+
Addukce	4+	4+	5	5
Zevní rotace	5-	5-	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+	5	5
Koleno				
Flexe	4+	4+	5	5
Extenze	4+	4+	5-	5-
Hlezno				
Plantární flexe	4+	4+	5	5
Supinace s dorzální flexí	4	4	4+	4+
Supinace v plantární flexi	4-	4-	4	4
Plantární pronace	4	4	4+	4+

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 52 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 4 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	1	1	1	1
m. rectus femoris	2	2	1	1
m. tensor fascie latae	2	2	1	1
Adduktory kyčle	1	1	1	1
Flexory kolene	1	1	0	0
m. gastrocnemius	2	2	2	2
m. soleus	1	1	1	1

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – bez nálezu

Posturografie

Viz. příloha A4

Dynamická plantografie

Viz. příloha B4

5.5 Proband 5

Tabulka 53 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 5 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	11 let
Lateralita	Pravák

5.5.1 Anamnéza

Tabulka 54 - Anamnéza probanda 5 [31]

NO	Haglundova pata na LDK (řešeno vložkou); Tupá bolest beder při a po zátěži
OA	Dvouvaječné dvojče
RA	Nevýznamná
PA	Student 6. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (4 roky), fotbal (2 roky)
AA	Neguje
FA	Nevýznamná
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.5.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Podélné i příčné plochonoží, hypotonie celé břišní stěny, anteverze pánve, hyperlordóza bederní, protrakce ramen, předsunuté držení hlavy, úzká báze, valgózní postavení kolen, pánev šikmá a rotována vlevo, skoliotické držení vpravo v oblasti hrudní páteře, mírná elevace levého ramene, hlava ukloněna vpravo a mírně rotována vlevo.

Modifikace stoje: Bez nálezu

Stoj na dvou vahách: LDK – 28 kg, PDK – 32 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 55 - Vyšetření chůze probanda 5 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 56 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 5 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2,5 cm	2,5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7 cm
Thomayerova vzdálenost	0 cm	0 cm
Lateroflexe	SIN +3 cm	SIN +2 cm

Vyšetření hypermobility

Tabulka 57 - Vyšetření hypermobility probanda 5 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Normální	Normální
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Pod normou	Pod normou

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 58 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 5 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Abdukce kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Flexe trupu	Chybný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 59 - Vyšetření SSP probanda 5 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Pozitivní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Pozitivní	Pozitivní

Antropometrie

Tabulka 60 - Výška, váha a obvod pasu probanda 5 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	165	167
Váha (kg)	60	65
Obvod pasu (cm)	93	96

Tabulka 61 - Délky DKK probanda 5 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	80	81	82	83
Anatomická délka DKK (cm)	74,5	74,5	76	76
Délka stehna (cm)	39	39	41	41
Délka bérce (cm)	35,5	35,5	36	36
Délka nohy (cm)	24	24	25	25

Tabulka 62 - Obvody DKK probanda 5 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	43	46	45	48
Obvod kolenního kloubu (cm)	37	36	38	37
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	35	35	36	36
Obvod lýtka (cm)	36	36	37	37
Obvod nad kotníkem (cm)	20	20	20,5	21
Obvod přes patu a nárt (cm)	33	33	34	34

Goniometrie

Tabulka 63 - Goniometrie DKK probanda 5 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 10-0-125	S 10-0-125	S 10-0-125	S 10-0-125
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-35	R 45-0-35	R 45-0-40	R 45-0-40
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 15-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45
	R 15-0-35	R 15-0-35	R 15-0-35	R 15-0-40

Funkční svalový test

Tabulka 64 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 5 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4	4	5-	5-
Extenze	3+	3+	4-	4-
Abdukce	3+	3+	4	4
Addukce	4	4	5-	5-
Zevní rotace	4-	4-	4+	4+
Vnitřní rotace	3+	3+	4	4
Koleno				
Flexe	4+	4+	5	5
Extenze	4	4	4+	4+
Hlezno				
Plantární flexe	4	4	5-	5-
Supinace s dorzální flexí	3+	4	4	4
Supinace v plantární flexi	3	3	3+	3+
Plantární pronace	3+	3+	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 65 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 5 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	2	2	2	2
m. rectus femoris	1	1	1	1
m. tensor fascie latae	1	1	0	0
Adduktory kyčle	1	1	1	1
Flexory kolene	1	1	0	0
m. gastrocnemius	1	1	1	1
m. soleus	1	1	1	1

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. sternocleidomastoideus dexter

Posturografie

Viz. příloha A5

Dynamická plantografie

Viz. příloha B5

5.6 Proband 6 (kontrolní skupina)

Tabulka 66 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 6 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	13 let
Lateralita	Pravák

5.6.1 Anamnéza

Tabulka 67 - Anamnéza probanda 6 [31]

NO	Bez obtíží
OA	Nevýznamná
RA	Nevýznamná
PA	Student 8. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (3 roky), karate (2 roky)
AA	Pyly
FA	Zyrtec na alergii
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.6.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Výrazné podélné i příčné plochonoží, hypotonie celé břišní stěny, pánev v anteverzi, hyperlordóza bederní a zvýšená kyfóza hrudní, mírně předsunuté držení hlavy, širší báze, paty i kolena ve valgózním postavení.

Modifikace stoje: Pozitivní Trendelenburgova zkouška bilaterálně

Stoj na dvou vahách: LDK – 43 kg, PDK – 41 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 68 - Vyšetření chůze probanda 6 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 69 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 6 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2 cm	2 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7 cm
Thomayerova vzdálenost	10 cm	10 cm
Lateroflexe	DEX +2 cm	DEX +3 cm

Vyšetření hypermobility

Tabulka 70 - Vyšetření hypermobility probanda 6 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Pod normou	Pod normou
Zkouška úklonu	Pod normou	Pod normou
Zkouška posazení na paty	Pod normou	Pod normou

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 71 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 6 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Abdukce kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Flexe trupu	Chybný		Chybný	

Vyšetření SSP

Tabulka 72 - Vyšetření SSP probanda 6 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Negativní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Pozitivní	Pozitivní

Antropometrie

Tabulka 73 - Výška, váha a obvod pasu probanda 6 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	174	175
Váha (kg)	84	89
Obvod pasu (cm)	107	111

Tabulka 74 - Délky DKK probanda 6 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	89	89	89	89
Anatomická délka DKK (cm)	82	82	82	82
Délka stehna (cm)	44	44	44	44
Délka bérce (cm)	38	38	38	38
Délka nohy (cm)	24,5	24,5	25	25

Tabulka 75 - Obvody DKK probanda 6 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	50	50	51	51
Obvod kolenního kloubu (cm)	41	41	41	41
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	39	39	39	39
Obvod lýtka (cm)	41,5	41	42	41
Obvod nad kotníkem (cm)	20,5	20,5	21	21
Obvod přes patu a nárt (cm)	35	35	35	35

Goniometrie

Tabulka 76 - Goniometrie DKK probanda 6 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 5-0-110	S 5-0-110	S 0-0-110	S 0-0-110
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-40	R 45-0-40	R 45-0-40	R 45-0-40
Koleno	S 0-0-120	S 0-0-120	S 0-0-120	S 0-0-120
Hlezno	S 15-0-40	S 15-0-40	S 15-0-40	S 15-0-40
	R 15-0-30	R 15-0-30	R 15-0-35	R 15-0-35

Funkční svalový test

Tabulka 77 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 6 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4+	4+	4	4
Extenze	3+	3+	3+	3+
Abdukce	4	4	4	4
Addukce	4	4	4	4
Zevní rotace	3+	3+	4-	4-
Vnitřní rotace	4	4	4	4
Koleno				
Flexe	4+	4+	4	4
Extenze	3+	3+	4	4
Hlezno				
Plantární flexe	4	4	4-	4-
Supinace s dorzální flexí	3+	3+	3+	3+
Supinace v plantární flexi	3	3	3	3
Plantární pronace	3	3+	3	3+

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 78 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 6 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	1	1	1	1
m. rectus femoris	2	2	2	2
m. tensor fascie latae	1	1	1	1
Adduktory kyčle	2	2	1	1
Flexory kolene	0	0	0	0
m. gastrocnemius	1	1	1	1
m. soleus	1	1	1	1

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. sternocleidomastoideus bilaterálně

Posturografie

Viz. příloha A6

Dynamická plantografie

Viz. příloha B6

5.7 Proband 7 (kontrolní skupina)

Tabulka 79 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 7 [31]

Pohlaví	Žena
Věk	11 let
Lateralita	Pravák

5.7.1 Anamnéza

Tabulka 80 - Anamnéza probanda 7 [31]

NO	Bolest Lp (krepitus při náhlé rotaci v zátěži), cca 3x/měsíc se podlomí koleno, občasné vertigo (i vícekrát denně)
OA	Nevýznamná
RA	Nevýznamná
PA	Studentka 6. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (2roky), dříve tenis (1 rok) a tanec (1 rok)
AA	Neguje
FA	Nevýznamná
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.7.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu: Příčné i podélné plochonoží, hypotonie dolního kvadrantu, anteverze pánve, těžiště posunuté vpřed, mírná hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, protrakce ramen, předsunuté držení hlavy, mírně zúžená báze, valgózní postavení pat a kolen, šikmá pánev, skoliotické držení vpravo v oblasti hrudní páteře, abdukce lopatek, mírná elevace levého ramene.

Modifikace stoje: Pozitivní Trendelenburgova zkouška bilaterálně a nestabilita při Rombergově stoji III.

Stoj na dvou vahách: LDK – 29 kg, PDK – 26 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 81 - Vyšetření chůze probanda 7 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ne	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 82 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 7 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	2 cm	2,5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	8 cm
Thomayerova vzdálenost	-2 cm	-1 cm
Lateroflexe	Symetrická	Symetrická

Vyšetření hypermobility

Tabulka 83 - Vyšetření hypermobility probanda 7 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	V normě	V normě
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Pozitivní	Pozitivní

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 84 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 7 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Abdukce kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Flexe trupu	Správný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 85 - Vyšetření SSP probanda 7 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Negativní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Pozitivní	Pozitivní

Antropometrie

Tabulka 86 - Výška, váha a obvod pasu probanda 7 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	172	176
Váha (kg)	55	67,5
Obvod pasu (cm)	78	90

Tabulka 87 - Délky DKK probanda 7 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	89	90	91	92
Anatomická délka DKK (cm)	84	84	85	85
Délka stehna (cm)	44,5	44,5	45	45
Délka bérce (cm)	39,5	39,5	40	40
Délka nohy (cm)	24,5	24,5	25	25

Tabulka 88 - Obvody DKK probanda 7 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	46	50	49	52
Obvod kolenního kloubu (cm)	36	36	37	37
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	34	34	35	35
Obvod lýtka (cm)	34	35	36	37
Obvod nad kotníkem (cm)	19	19	19,5	19,5
Obvod přes patu a nárt (cm)	32	32	33	33

Goniometrie

Tabulka 89 - Goniometrie DKK probanda 7 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 15-0-125	S 15-0-125	S 15-0-125	S 15-0-125
	F 40-0-15	F 40-0-15	F 40-0-15	F 40-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 15-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45	S 15-0-45
	R 15-0-35	R 15-0-35	R 15-0-35	R 15-0-35

Funkční svalový test

Tabulka 90 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 7 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4	4	4	4
Extenze	4	4	4-	4-
Abdukce	4-	4-	4-	4-
Addukce	4+	4+	4+	4+
Zevní rotace	4	4	4	4
Vnitřní rotace	3+	3+	3+	3+
Koleno				
Flexe	4	4	4	4
Extenze	4	4	4	4
Hlezno				
Plantární flexe	4-	4-	4-	4-
Supinace s dorzální flexí	3+	3+	3+	3+
Supinace v plantární flexi	4	4	4	4
Plantární pronace	3+	3+	3+	3+

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 91 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 7 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	2	2	2	2
m. rectus femoris	0	0	1	1
m. tensor fascie latae	0	0	0	0
Adduktory kyčle	1	1	1	1
Flexory kolene	0	0	0	0
m. gastrocnemius	0	0	0	0
m. soleus	0	0	0	0

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. sternocleidomastoideus bilaterálně

Posturografie

Viz. příloha A7

Dynamická plantografie

Viz. příloha B7

5.8 Proband 8 (kontrolní skupina)

Tabulka 92 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 8 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	11 let
Lateralita	Levák

5.8.1 Anamnéza

Tabulka 93 - Anamnéza probanda 8 [31]

NO	Bez obtíží
OA	Dvouvaječné dvojče
RA	Nevýznamná
PA	Student 6. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (3 roky), fotbal (2 roky)
AA	Pyly
FA	Antihistaminika
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.8.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Příčné i podélné plochonoží, inspirační postavení hrudníků, anteverze pánve, předsunuté držení hlavy, valgózní postavení kotníků, addukce lopatek, hlava mírně ukloněná vlevo.

Modifikace stoje: Nestabilita při Rombergově stoji III

Stoj na dvou vahách: LDK – 15 kg, PDK – 17 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 94 - Vyšetření chůze probanda 8 [31]

	Vstupní	**Výstupní**
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 95 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 8 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	1,5 cm	1,5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7 cm
Thomayerova vzdálenost	5 cm	6 cm
Lateroflexe	Symetrická	Symetrická

Vyšetření hypermobility

Tabulka 96 - Vyšetření hypermobility probanda 8 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Pod normou	Pod normou
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Pod normou	Pod normou

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 97 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 8 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Pravá**	**Sin**	**Pravá**
Extenze kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Abdukce kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Flexe trupu	Správný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 98 - Vyšetření SSP probanda 8 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Negativní	Negativní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Negativní	Negativní

Antropometrie

Tabulka 99 - Výška, váha a obvod pasu probanda 8 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	145	148
Váha (kg)	32	40
Obvod pasu (cm)	65	68

Tabulka 100 - Délky DKK probanda 8 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	73	73	75	75
Anatomická délka DKK (cm)	68	68	70	70
Délka stehna (cm)	36	36	37	37
Délka bérce (cm)	32	32	33	33
Délka nohy (cm)	21	21	22	22

Tabulka 101 - Obvody DKK probanda 8 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	34	36	35	38
Obvod kolenního kloubu (cm)	30	30	31	31
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	28,5	28,5	29	29
Obvod lýtka (cm)	30	30	30	30
Obvod nad kotníkem (cm)	17	17	17,5	17,5
Obvod přes patu a nárt (cm)	28	28	29	29

Goniometrie

Tabulka 102 - Goniometrie DKK probanda 8 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 10-0-115	S 10-0-115	S 10-0-115	S 10-0-115
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-35	R 45-0-35	R 45-0-35	R 45-0-35
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 20-0-45	S 20-0-45	S 20-0-45	S 20-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

Funkční svalový test

Tabulka 103 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 8 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	4	4	4	4
Abdukce	4	4	4+	4+
Addukce	5	5	5	5
Zevní rotace	5	5	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+	4+	4+
Koleno				
Flexe	5	5	5	5
Extenze	4+	4+	4+	4+
Hlezno				
Plantární flexe	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace v plantární flexi	4	4	4	4
Plantární pronace	4	4	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 104 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 8 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	2	2	2	2
m. rectus femoris	1	1	1	1
m. tensor fascie latae	2	2	2	2
Adduktory kyčle	1	1	1	1
Flexory kolene	0	0	0	0
m. gastrocnemius	1	1	1	1
m. soleus	1	1	1	1

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. levator scapulae dexter

Posturografie

Viz. příloha A8

Dynamická plantografie

Viz. příloha B8

5.9 Proband 9 (kontrolní skupina)

Tabulka 105 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 9 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	11 let
Lateralita	Pravák

5.9.1 Anamnéza

Tabulka 106 - Anamnéza probanda 9 [31]

NO	Bez obtíží
OA	Nevýznamná
RA	Nevýznamná
PA	Student 5. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (2 roky)
AA	Nevýznamná
FA	Nevýznamná
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.9.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Příčné i podélné plochonoží, hypotonie celé břišní stěny, anteverze pánve, těžiště posunuté vpřed, hyperlordóza bederní, protrakce ramen, předsunuté držení hlavy, široká báze, valgózní postavení kolen, levostranná skolióza v oblasti dolní hrudní páteře, scapula alatae bilaterálně, abdukce lopatek, elevace levého ramene.

Modifikace stoje: Nestabilita při Rombergově stoji II a III.

Stoj na dvou vahách: LDK – 28 kg, PDK – 25 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 107 - Vyšetření chůze probanda 9 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ne	Ne

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 108 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 9 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	1 cm	1 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7 cm
Thomayerova vzdálenost	10 cm	10 cm
Lateroflexe	Symetrická	Symetrická

Vyšetření hypermobility

Tabulka 109 - Vyšetření hypermobility probanda 9 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Pod normou	Pod normou
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Pod normou	Pod normou

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 110 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 9 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Abdukce kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Flexe trupu	Správný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 111 - Vyšetření SSP probanda 9 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Pozitivní	Pozitivní
Test nitrobřišního tlaku	Negativní	Negativní
Test polohy na čtyřech	Pozitivní	Pozitivní

Antropometrie

Tabulka 112 - Výška, váha a obvod pasu probanda 9 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	166	168
Váha (kg)	53	61
Obvod pasu (cm)	74	79

Tabulka 113 - Délky DKK probanda 9 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	84	84	86	86
Anatomická délka DKK (cm)	78	78	80	80
Délka stehna (cm)	40	40	41	41
Délka bérce (cm)	38	38	39	39
Délka nohy (cm)	24	24	25	25

Tabulka 114 - Obvody DKK probanda 9 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	43	40	44	41
Obvod kolenního kloubu (cm)	38	38	38	39
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	36	36	36	36
Obvod lýtka (cm)	36	36	36	36
Obvod nad kotníkem (cm)	19	19	19,5	19,5
Obvod přes patu a nárt (cm)	32	32	33	33

Goniometrie

Tabulka 115 - Goniometrie DKK probanda 9 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 5-0-115	S 5-0-115	S 0-0-115	S 0-0-115
	F 40-0-15	F 40-0-15	F 40-0-15	F 40-0-15
	R 40-0-35	R 40-0-35	R 40-0-35	R 40-0-35
Koleno	S 0-0-125	S 0-0-125	S 0-0-125	S 0-0-125
Hlezno	S 10-0-40	S 10-0-40	S 10-0-40	S 10-0-40
	R 15-0-35	R 15-0-35	R 15-0-35	R 15-0-35

Funkční svalový test

Tabulka 116 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 9 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4	4	4-	4-
Extenze	3+	3+	3	3
Abdukce	4	4	4-	4-
Addukce	4	4	4	4
Zevní rotace	3+	3+	3+	3+
Vnitřní rotace	3	3	3+	3+
Koleno				
Flexe	4+	4+	4	4
Extenze	4	4	4-	4-
Hlezno				
Plantární flexe	4	4	3+	3+
Supinace s dorzální flexí	3+	3+	3+	3+
Supinace v plantární flexi	3	3	3	3
Plantární pronace	3+	3+	3+	3+

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 117 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 9 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	0	0	0	0
m. rectus femoris	1	1	1	1
m. tensor fascie latae	1	1	1	1
Adduktory kyčle	0	0	0	0
Flexory kolene	0	0	0	0
m. gastrocnemius	0	0	0	0
m. soleus	0	0	0	0

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. levator scapulae bilaterálně

Posturografie

Viz. příloha A9

Dynamická plantografie

Viz. příloha B9

5.10 Proband 10 (kontrolní skupina)

Tabulka 118 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 10 [31]

Pohlaví	Muž
Věk	10 let
Lateralita	Pravák

5.10.1 Anamnéza

Tabulka 119 - Anamnéza probanda 10 [31]

NO	Tupá bolest pravého kotníku při rozcvičení
OA	Před 3 lety fraktura P kotníku (sádra), exém
RA	Nevýznamná
PA	Student 5. třídy ZŠ
Soc.A	Nevýznamná
GA (+Andr.A)	Nevýznamná
Sport.A	Basketbal (2 roky)
AA	Nevýznamná
FA	Léky na ekzém
Abúzus	Neguje
Fyziol. funkce	Nevýznamná

5.10.2 Kineziologický rozbor

Vstupní vyšetření stoje

Zepředu, z boku, zezadu: Příčné i podélné plochonoží, lehká anteverze pánve, mírná bederní hyperlordóza, výrazná protrakce ramen, předsunuté držení hlavy, valgózní postavení kolen a kotníků, výrazná abdukce lopatek, scapula alatae bilaterálně, elevace pravého ramene, hlava ukloněná vlevo.

Modifikace stoje: Pozitivní Trendelenburgova zkouška bilaterálně

Stoj na dvou vahách: LDK – 20 kg, PDK – 18 kg

Vyšetření chůze

Tabulka 120 - Vyšetření chůze probanda 10 [31]

	Vstupní	Výstupní
Typ chůze	Peroneální	Peroneální
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Souhyb HKK	Ano	Ano

Vyšetření dynamiky páteře

Tabulka 121 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 10 [31]

	Vstupní	Výstupní
Schoberova vzdálenost	1,5 cm	1,5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	6 cm
Thomayerova vzdálenost	10 cm	11 cm
Lateroflexe	SIN +2 cm	SIN +2 cm

Vyšetření hypermobility

Tabulka 122 - Vyšetření hypermobility probanda 10 [31]

	Vstupní	Výstupní
Zkouška předklonu	Pod normou	Pod normou
Zkouška úklonu	Normální	Normální
Zkouška posazení na paty	Normální	Normální

Vyšetření pohybových stereotypů

Tabulka 123 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 10 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Extenze kyčle	Správný	Správný	Správný	Správný
Abdukce kyčle	Chybný	Chybný	Chybný	Chybný
Flexe trupu	Správný		Správný	

Vyšetření SSP

Tabulka 124 - Vyšetření SSP probanda 10 [31]

	Vstupní	Výstupní
Brániční test	Pozitivní	Pozitivní
Test nitrobřišního tlaku	Pozitivní	Pozitivní
Test polohy na čtyřech	Pozitivní	Pozitivní

Antropometrie

Tabulka 125 - Výška, váha a obvod pasu probanda 10 [31]

	Vstupní	Výstupní
Výška (cm)	150	158
Váha (kg)	38	42
Obvod pasu (cm)	66	69

Tabulka 126 - Délky DKK probanda 10 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Funkční délka DKK (cm)	73	73	78	78
Anatomická délka DKK (cm)	67	67	72	72
Délka stehna (cm)	35	35	38	38
Délka bérce (cm)	32	32	34	34
Délka nohy (cm)	22	22	22,5	22,5

Tabulka 127 - Obvody DKK probanda 10 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Obvod stehna (cm)	36	38	38	40
Obvod kolenního kloubu (cm)	33	32	34	33
Obvod pod kolenním kloubem (cm)	31	31	32	32
Obvod lýtka (cm)	29	29	30	30
Obvod nad kotníkem (cm)	17	17	17,5	18
Obvod přes patu a nárt (cm)	28	28	29	29

Goniometrie

Tabulka 128 - Goniometrie DKK probanda 10 [31]

	Vstupní		Výstupní	
	Sin	**Dex**	**Sin**	**Dex**
Kyčel	S 0-0-110	S 0-0-110	S 5-0-110	S 5-0-110
	F 40-0-15	F 40-0-15	F 40-0-15	F 40-0-15
	R 45-0-40	R 45-0-40	R 45-0-40	R 45-0-40
Koleno	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-130
Hlezno	S 20-0-45	S 20-0-45	S 20-0-45	S 20-0-45
	R 20-0-35	R 20-0-35	R 20-0-35	R 20-0-35

Funkční svalový test

Tabulka 129 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 10 [31]

Kloub a pohyb	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
Kyčel				
Flexe	4-	4-	4-	4-
Extenze	4	4	4	4
Abdukce	3+	3+	4-	4-
Addukce	4	4	4	4
Zevní rotace	4	4	4+	4+
Vnitřní rotace	3+	3+	3+	3+
Koleno				
Flexe	4-	4-	4	4
Extenze	5	5	5	5
Hlezno				
Plantární flexe	4+	4+	4+	4+
Supinace s dorzální flexí	3+	3+	4	4
Supinace v plantární flexi	3+	3+	3+	3+
Plantární pronace	3	3	3+	3+

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 130 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 10 [31]

Sval	Vstupní		Výstupní	
	Sin	Dex	Sin	Dex
m. iliopsoas	2	2	1	1
m. rectus femoris	1	1	1	1
m. tensor fascie latae	1	1	1	1
Adduktory kyčle	0	0	0	0
Flexory kolene	0	1	0	1
m. gastrocnemius	0	0	0	0
m. soleus	0	0	0	0

HKK

Antropometrie – symetrické rozměry

Goniometrie – fyziologické rozsahy

Svalová síla dle Jandy – 4-5

Zkrácené svaly – m. pectoralis bilaterálně, m. levator scapulae bilaterálně

Posturografie

Viz. příloha A10

Dynamická plantografie

Viz. příloha B10

5.11 Závěr vstupních vyšetření

U většiny dětí bylo zjištěno plochonoží, a především v kontrolní skupině převažovalo valgózní postavení kotníků a kolen. V rámci distribuce váhy mělo sedm z deseti vyšetřovaných větší zátěž na levé dolní končetině. Dále se u všech vyskytovala alespoň trochu zvýšená anteverze pánve a s tím související zvýšená lordóza bederní. Dalším abnormálním nálezem byla skolióza nebo alespoň skoliotické držení u výrazné části testovaných. Na horní polovině těla měli probandi ve většině případů výraznou protrakci ramen, elevaci jednoho ramene a předsunuté držení hlavy.

U velké části svěřenců bylo především zjištěno zkrácení svalů podílejících se na flexi v kyčelním kloubu a zvýšený tonus paravertebrálního svalstva, který byl nejčastější v oblasti bederní páteře.

5.12 Rehabilitační plán

5.12.1 Krátkodobý rehabilitační plán

Skupina 1 (aktivně cvičící)

V rámci této práce se budeme snažit pozitivně ovlivnit celkové držení těla za pomoci metody senzomotorické stimulace (SMS). Budeme se snažit zpevnit jak podélnou, tak příčnou klenbu za pomoci mechanické facilitace a specializovaných cviků. Dále se zaměříme na protažení zkrácených svalových partií a posílení oslabených svalů, které byly objeveny při vstupním vyšetření. Součástí cvičení bude i nácvik správného dechového stereotypu a cviky na pevnou stabilizaci trupu. Navíc budou svěřenci dále docházet na tréninky basketbalu, kde se jejich trenéři také snaží o podporu stability, a někteří také na další tréninky v jiných sportech dle zálib. Kromě aktivního cvičení bude provedena i edukace, aby v budoucnosti byli probandi schopni autokorekce.

Skupina 2 (kontrolní)

Kontrolní skupina podstoupí edukaci a bude nadále docházet na tréninky basketbalu a jiných sportů, kde se v menší míře také věnují problematice stabilizace a zpevnění.

5.12.2 Dlouhodobý rehabilitační plán

Skupina 1 (aktivně cvičící)

Z dlouhodobého hlediska bude zásadní edukace sportovců a trenérů, aby si uvědomili, jak a proč je třeba stabilizovat klouby dolních končetin a střed těla a, a jak využít dovednosti získané v průběhu výzkumu. Bude nutné pokračovat v posilování a protahování cílových svalových partií a ve snaze zpevňovat především nožní klenbu. Mimo to bude stěžejní dostatečné vysvětlení a motivace, aby tito mladí sportovci pochopili, jak provádět zdravé sportovní aktivity, a přijali základní myšlenky zdravého pohybu.

Skupina 2 (kontrolní)

Kontrolní skupina bude pokračovat společně s aktivně cvičící skupinou v běžném tréninkovém plánu pod dozorem edukovaných trenérů a zároveň po výzkumu bude následovat jednou týdně specializovaný trénink pro obě skupiny, kde se budou zaměřovat na problematiku kompenzačního cvičení.

5.13 Průběh terapie

V této věkové kategorii a v tomto počtu byla občas poctivá docházka na cvičení problém. V průměru chyběl na každém cvičení alespoň jeden proband ať už ze zdravotních, školních či jiných důvodů. Účastnící se děti jevily o cvičení velký zájem. Cvičení probíhalo vždy před tréninkem a opakovalo se jedenkrát týdně. Dne 18.12.2019 podstoupily všechny děti vyšetření na posturografu a dynamickém chodníku.

V rámci cvičení jsme vždy začínali aktivací svalů plosky nohy a pokračovali postupně těžšími cviky. Trénink trval 30 minut, náročnost jsme se snažili

přizpůsobit skupině a v případě potřeby jsme zadávali cviky individuálně. Na závěr jsme se vždy protáhli, aby probandi v pořádku zvládli následující trénink.

Při cvičení vsedě jsme nacvičovali tříbodovou oporu, přidávali váhu na DKK, střídavě zatěžovali a nadlehčovali pravou a levou DK a cviky jsme doplňovali labilními plochami. Vestoje jsme se opět soustředili na správné postavení všech segmentů po dobu cvičení. Krom korigování prostého stoje jsme také cvičili v nákroku, ve výpadu a na jedné DK. Cvičení jsme modifikovali přidáním labilních ploch, přenosem váhy, pohyby HKK, mírným strkáním do cvičícího probanda, zavřením očí a zapojením dalších aktivit pro vyvolání nutnosti soustředění na vedlejší činnost. Tím se podporovala automatizace cviků. Následně jsme postupovali k dynamičtějším cvikům, jakým je třeba podřep nebo nácvik kroku s lehkým přednožením švihové DK. Tyto cviky jsme opět směřovali k výše zmíněným modifikacím. Ukázky cviků jsou v příloze (viz přílohy C).

Při příchodu na každou cvičební jednotku byli všichni probandi tázání, zda u nich nedošlo k neočekávaným změnám, které by mohli kontraindikovat plánovanou terapii. V rámci přípravy na terapii jsme věnovali přibližně 5 minut na začátku každého cvičebního bloku dechové gymnastice. Záměrem tohoto postupu byla aktivace stabilizačního systému páteře, nácvik správného dechového stereotypu a zlepšení funkce plic, což v součtu výrazně podporuje správné nastavení trupu a menší nutnost korekce v průběhu komplexnějších činností. Po počáteční aktivaci plosek nohou jsme pokračovali naplánovanými cviky. Cvičení probíhalo vždy naboso z důvodu lepší aferentace, lepší kontroly správného provedení a zároveň vyšší bezpečnosti. Každé cvičení jsme nejprve nacvičovali na pevném povrchu, a pak jsme pokračovali na labilních plochách. Počet provedení každého cviku se pohyboval v rozmezí mezi 20 až 30 opakováními a u složitějších cviků jsme se drželi přibližně 5 opakování. Výdrže ve zvolených polohách nepřesahovali 10 sekund a celkovou délku každé terapie

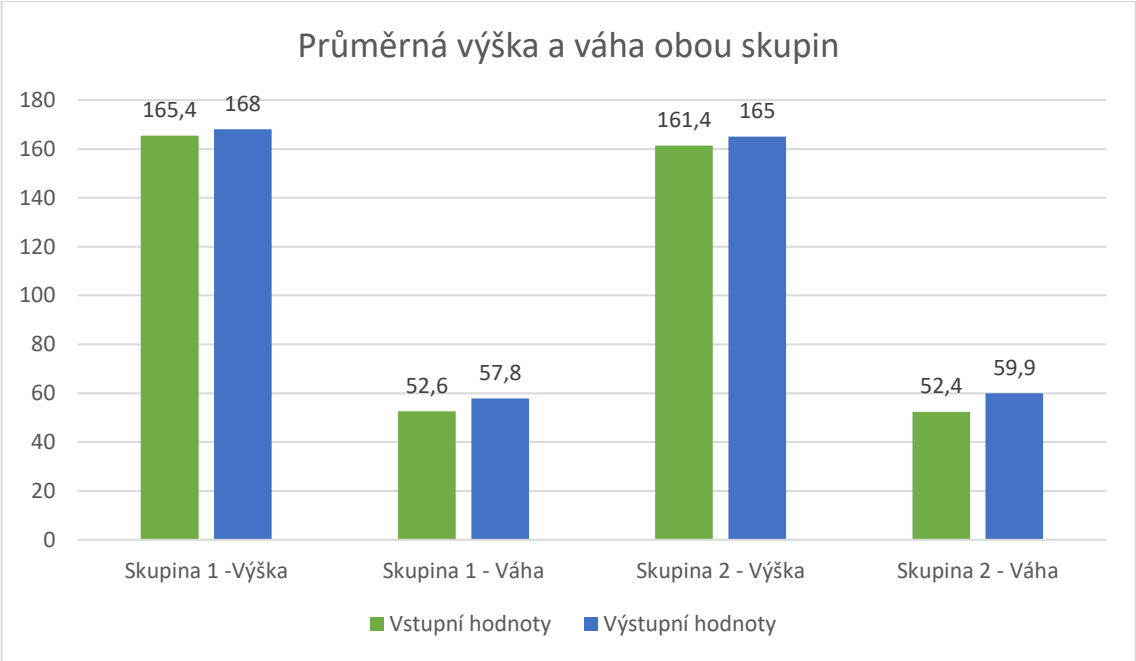
bylo nutné přizpůsobit aktuálním schopnostem probandů. Po dobu každého cviku byla stěžejní kontrola a korekce správného držení těla, což byl také první ukazatel v případě únavy na konci každé jednotky. Po ukončení hlavní náplně daného denního plánu následovalo vždy protažení. Hlavním účelem stretchingu bylo uvolnění aktuálně zatěžovaných svalů a příprava na následující 90minutový trénink. Na základě domluvy s trenérem, dostali všichni probandi vždy dostatečný prostor na začátku tréninku pro rozcvičení a přípravu organismu na další výkon, aby nedošlo ke zranění či úrazům na základě přetížení.

Protažení na konci cvičební jednotky se kromě čerstvě posilovaných partií zaměřovalo i na problémové partie, které byly odhaleny v průběhu vstupního vyšetření. Hlavním cílem bylo tedy protažení flexorů kyčle, jelikož u většiny probandů byla zjištěna více či méně výrazná anteverze pánve, která je velkým problémem ve všech věkových kategoriích basketbalistů.

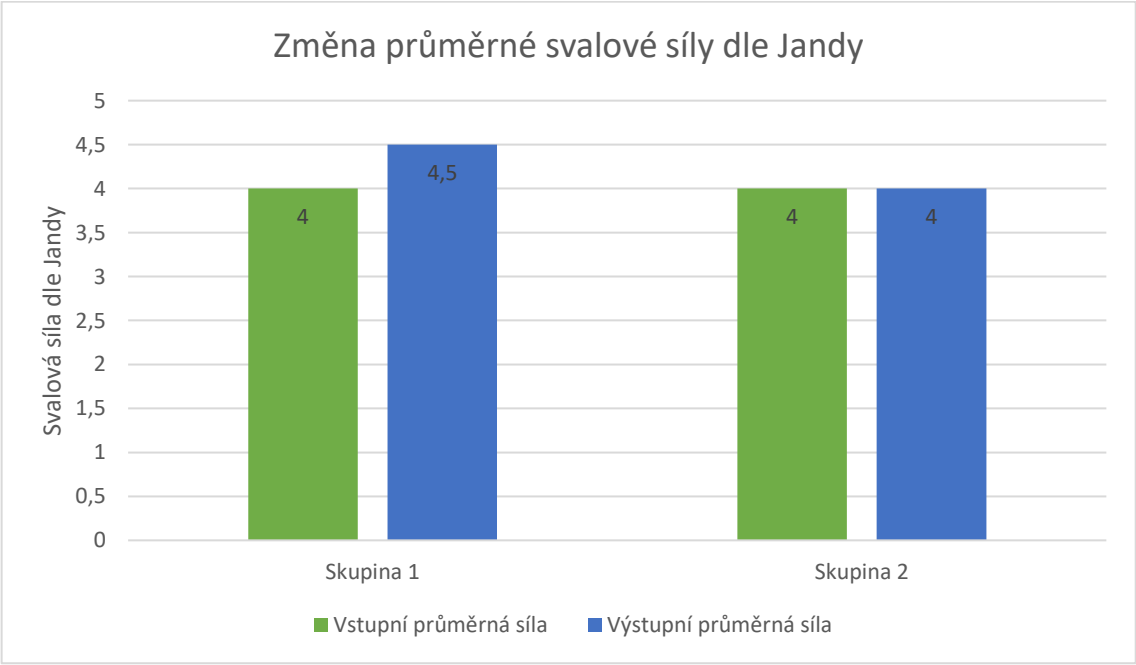
Bohužel z důvodu vyhlášení nouzového stavu nebylo možné všechny cvičební jednotky dokončit. Probandi tedy dostali pokyny k individuálnímu cvičení v domácím prostředí a další pokroky byly přímo závislé na jejich svědomitosti a zájmu o tuto aktivitu. Po uvolnění celostátních omezení ve směru organizovaných sportovních činností byl bohužel přístup do nemocnice stále omezen, a tak jsme s ohledem na zdraví všech účastníků nevyhledávali alternativní možnosti či výjimky. Z tohoto důvodu nebylo možné provést v rámci výstupního vyšetření testy na výše zmíněných přístrojích. Zároveň se ukázalo, že tato situace způsobila výrazný pokles kondice převážně u kontrolní skupiny, ačkoliv obě skupiny byly motivovány ke cvičení v domácím prostředí.

6 VÝSLEDKY

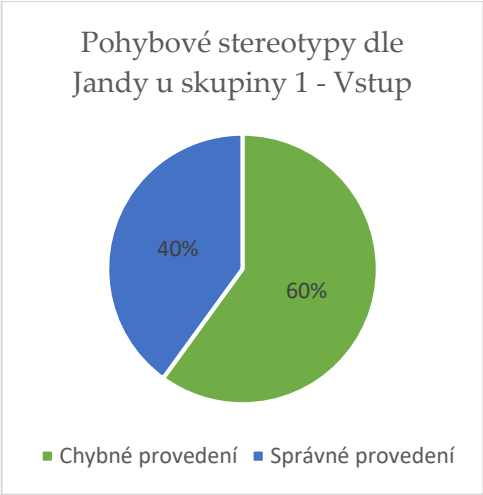
Závěrečný kineziologický rozbor u aktivně cvičící skupiny ukázal, že se celkové držení těla a stabilita kloubů dolních končetin v průměru mírně zlepšili, mezitím co u kontrolní skupiny došlo ke stagnaci či dokonce k mírnému zhoršení. U kontrolní skupinu v průměru nedošlo k žádným výrazným změnám v rámci pozorovaných vyšetření. Za celé období spolupráce všichni svěřenci získaly na váze, na výšce nebo na obojím (viz Graf 1 – Změna průměrné výšky a váhy skupiny 1 a 2). Také se ukázalo, že svalová síla se zvýšila u skupiny, která dobrovolně podstupovala terapii a byla vedena k individuálnímu cvičení v době omezení i mimo ni (viz Graf 2 – Změna průměrné svalové síly dle Jandy u skupiny 1 a 2). Při výstupním vyšetření pohybových stereotypů se skupina 1 ukázala být o 20 % úspěšnější než skupina 2, ačkoliv při vstupním vyšetření byla skupina 1 o 16 % méně úspěšná (viz Graf 3,4,5 a 6 – Hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy). Také se ukázalo, že rozsahy pohybů jsou u cvičící skupiny lehce vyšší než na začátku, s čímž souvisí i snížení průměrného zkrácení testovaných svalů (viz Graf 7 – Průměrné zkrácení testovaných svalů dle Jandy u skupiny 1 a 2).



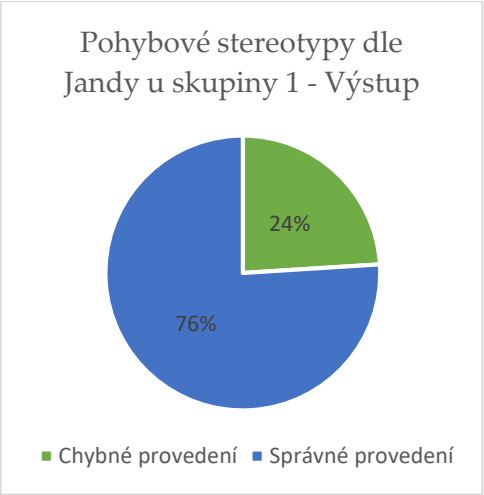
Obrázek 3 - Graf změny průměrné výšky a váhy skupiny 1 a 2 [31]



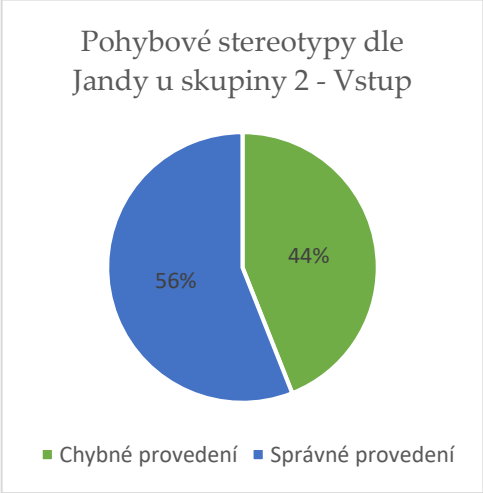
Obrázek 4 -Graf změny průměrné svalové síly dle Jandy u skupiny 1 a 2 [31]



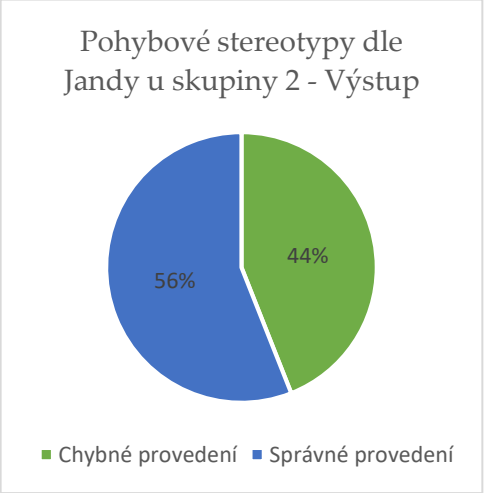
Obrázek 5 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 1 při vstupním vyšetření [31]



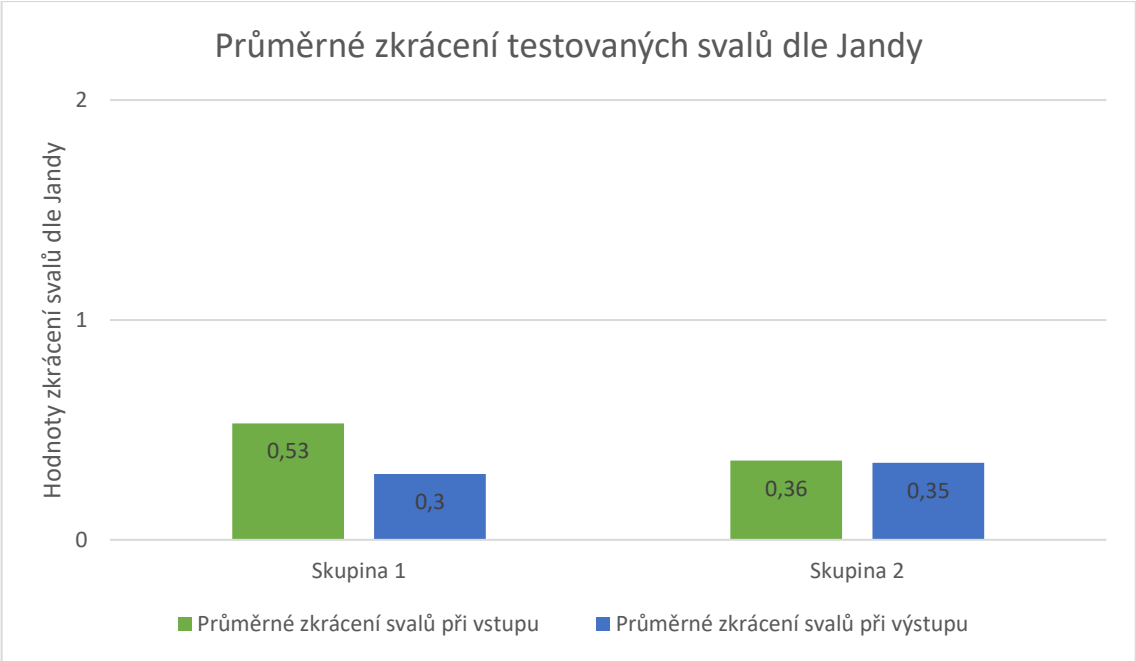
Obrázek 6 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 1 při výstupním vyšetření [31]



Obrázek 7 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 2 při vstupním vyšetření [31]



Obrázek 8 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 2 při výstupním vyšetření [31]



Obrázek 9- Graf průměrného zkrácení testovaných svalů dle Jandy u skupiny 1 a 2 [31]

7 DISKUZE

Basketbal je jakožto jeden z nejrozšířenějších sportů na světě poměrně velmi důležité téma, které je potřeba více zkoumat. Jelikož kolébka jeho vzniku a místo největšího rozšíření jsou Spojené státy americké, kde v roce 2018 uvedl John P. DiFiori [32], že 39 % amerických dětí ve věku 6 až 14 let hraje basketbal. Není tedy v našich podmínkách problematika týkající se této aktivity tak dobře prozkoumána, jak by bylo příhodno. Naštěstí se i v naší hokejové zemi pomalu již dostáváme k odbornějším výzkumům, které s ohledem na současný stav a zdravotní vyhlídky mládeže budou neustále nutnější. Bohužel mnohá zajímavá měření probíhají za oceánem, a tam si je občas velmi pečlivě střeží. Bude tedy ještě nějakou dobu trvat, než i u nás v Evropě budeme mít všechny volně přístupné a profesionálně podložené informace, které přispějí nejen tomuto sportu jako takovému ale především zdraví mládeže. Důležitost dostupnosti, spolupráce a celkové návaznosti výzkumů v rámci zdravotních aspektů basketbalu již zmiňovali kupříkladu C. V. Andreoli [7], Peter A. Harmer [5] či John P. DiFiori [32], se kterými v tomto naprosto souhlasím.

V této práci jsem se zaměřil na přípravu mládeže, jelikož jsem chtěl mimo jiné prověřit zdravotní stav mladých sportovců. Zvolil jsem si pro spolupráci klub, který znám, a vím, že jejich přístup je zaměřen především na zdraví, respekt ke všem a všemu včetně svého těla a zábavu pohybem. Navíc má nabídka spolupráce sklidila téměř okamžitý zájem také u rodičů, což považuji za zcela zásadní faktor obzvlášť v těchto věkových kategoriích. Ověřil jsem si tedy, jak se pracuje s probandy, kteří jsou správně vedeni jak ze strany klubu, tak ze strany rodičů a uvědomil jsem si, jak zásadní tento aspekt je pro spolupráci, a hlavně pro lepší, rychlejší a efektivnější rozvoj dětí do budoucna.

Problematiku správného vedení a důležitost rodičů ve sportu mládeže zkoumali Márcio Domingues [33] a Francesca Danioni [34] se svými týmy. Oba se shodují, že rodiče plní zcela zásadní a nezastupitelnou roli v rámci sportovní přípravy dětí. S těmito zjištěními plně souhlasím, a proto je pro mě při práci s dětmi rodičovský faktor jedním z hlavních. Domingues navíc posouvá svůj výzkum ještě dál a tvrdí, že celková organizace a prostředí tvořené klubem vytváří osobní přístup sportovce k plnění svých sociálních cílů.

Záměrem mé práce zpočátku bylo zajištění vstupních hodnot z vyšetření včetně objektivních měření na přístrojích, cvičení za využití metody senzomotorické stimulace po celou dobu spolupráce a v závěru stejně tak kvalitní výstupní vyšetření. Poté bych porovnal hodnoty a určil prostý závěr. Bohužel jsem od této jednoduché myšlenky musel upustit, jelikož v celém světě propukla pandemie COVID-19, a tak jsem musel reagovat dle dostupných možností. Cíl práce se tedy během několika dnů změnil z jednoduchého hodnocení údajů na prověřování zodpovědnosti a celkového subjektivního zájmu probandů o fyzická cvičení. Pro mě to byla velice zajímavá situace, ačkoliv jsem kvůli ní měl poněkud složitější práci.

Závěr však ukázal poněkud smíšené výsledky. Osobně jsem očekával, že téměř nikdo nebude o aktivitu jevit velký zájem a výsledky budou katastrofální. Uvažoval jsem tak, jelikož jsem vycházel ze všeobecně se šířícího názoru, že mladí nejraději tráví čas s elektronikou v absolutně neergonomických pozicích. Zjistil jsem však, že většina dětí, které jsou zvyklé na sport a mají k němu kladný vztah, nesli karanténu a omezení aktivit velice špatně. Naopak se tedy ukázalo, kdo již sport přijal jako nutnou součást svého života, a kdo nemá o tuto zálibu zájem, což byla menšina. Tento psychologický aspekt mě osobně zprvu překvapil, ale následně jsem byl potěšen unikátní možností ve výzkumu. Jelikož si nemyslím, že se v blízké době bude opakovat tato příležitost, kdy aktivně

sportující mládež nemohla přibližně po dobu 2 měsíců vykonávat žádnou výraznou fyzickou činnost a přišla i o to minimum, kterým je pravidelná školní docházka.

Ve výsledcích se tedy ukázalo, že aktivně cvičící skupina dosáhla oproti kontrolní skupině vcelku výrazného zlepšení. Já sám to přisuzuji faktu, že se do cvičící skupiny zapojili především děti, které měli opravdový zájem doplnit si trénink o další cvičení. Předpokládám však, že další cvičení a pokračování v rozvoji dalších dovedností by mělo pro tyto děti velký pozitivní účinek. Tento záměr bude tedy předmětem mé další spolupráce s klubem a jeho trenéry.

Mou domněnku, že zábava a na základě ní vybudovaný pevný vztah ke sportu je pro zdraví důležitější než pevné vedení a striktní postupu, potvrzuje i Donna Merkel [35] ve svém výzkumu. Zároveň v něm říká, že faktor zábavy je jedním ze základních stavebních kamenů pro kariérní úspěch více talentovaných jedinců.

Jelikož v rámci mého měření jsem zjistil, že zájmy zúčastněných probandů jsou občas velice rozšířené, což se shoduje i s tvrzením mnohých vrcholových sportovců, nemohu souhlasit s názorem pana profesora Koláře [36], který souhlasí s brzkou specializací ve sportu. V tomto případě se však zřejmě jedná o nesoulad v rámci definice brzké specializace. Profesor Kolář totiž dále ve svém vyjádření říká, že trenér sportu, na který se dítě specializuje, musí zohlednit i vývoj dalších zanedbávaných funkcí. Tvrdí tedy, že by dítě mělo v rámci svého vývoje vždy prostřídat více sportovních činností, což dle mého názoru nespadá do definice brzké specializace, i když dítě dochází jen do jednoho specializovaného klubu. Můj názor sdílí i John P. DiFiori [32], který ve své studii definuje brzkou specializaci jako celoroční intensivní trénink s vyloučením ostatních sportů.

Celkový efekt jednostranné specializace je navíc umocněn sníženou fyzickou aktivitou ve volném čase, o čemž často hovoří Michal Ježdík [37] společně s kolegy v rámci jejich osvětových přednášek pro profesionály i veřejnost.

Při vyšetřeních se také ukázalo mnoho patologických rysů, které bude třeba odstranit, aby se probandi vyhnuli možným zdravotním potížím v brzkém věku. Jako hlavní nález shledávám alarmující výskyt plochonoží, které se nám nepodařilo odstranit. Jako druhý velký problém považuji nadměrný výskyt zvýšené anteverze pánve, který je typický u basketbalistů z důvodu neustálé potřeby udržovat nízký postoj, ve kterém navíc musí čelit veškerému kontaktu a zátěži. Oba tyto projevy dysbalancí se bohužel za daných podmínek nepodařilo zásadně snížit, ačkoliv celková postura se u některých probandů mírně zlepšila. Tyto výsledky jsou v rozporu s výsledky Jany Ťupové [38]. Ta pracovala také s věkovou kategorií školního věku vytvářela však individuální plány pro každého probanda, a ti následně denně cvičili pod dozorem rodičů. K tomu s nimi individuálně cvičila dvakrát týdně. Na rozdíl od této práce však nevyužívala metody senzomotorické stimulace (SMS), ale cvičení cíleně zaměřených na nožní klenby, což má samozřejmě mnohem lepší efekt v rámci lokálního pohledu. V závěru pak také hodnotila účinky vlivu zlepšení nožní klenby na celkovou posturu, které se ukázali být značné.

Další, kdo zpracovával fyzioterapii plochonoží u dětí byla Elizabeth Linhartová [39], která již využívala v rámci terapie metodu senzomotorické stimulace. Byla to však jen jedna z částí vedle kinesiotapingu, spirální dynamiky, dynamické neuromuskulární stabilizace a dalších. Také zvolila metodu denního cvičení pod dozorem rodičů, což mi při zvolených terapeutických postupech nepřipadá vhodné. Ve své práci tvrdí, že krom zvýšení nožní klenby dokázala ovlivnit vadné držení těla, valgózní postavení kolen, prominenci břišní stěny a postavení pánve, páteře a hlavy.

Práci, která se zabývala cíleně metodou SMS, zpracovala kupříkladu Lenka Prokopová [40]. Její skupina probandů se skládala ze seniorů a zaměřovala se na zlepšení stability. Zpracovávala kazuistiky pěti probandů, z nichž jeden nedokončil terapii z důvodu nemoci. Ostatní však uvedli zlepšení pocitu stability a jistoty při pohybu, což se v rámci pohybového projevu shoduje i se zjištěními v této práci. Ačkoliv se tedy jedná o velmi odlišnou skupinu, než je ta, kterou jsem zde zpracovával, jsou některá zjištění ohledně stížností na stabilitu v rámci vstupních vyšetření velice podobná. Pro tyto účely se tedy SMS jeví jako dobrá volba.

Na využití SMS u dospělých jedinců se zaměřovala Kateřina Nováková [41]. Ve svém měření kontrolovala kromě postury i schopnost udržení a ovládání těžiště, což si ověřovala na posturografu. Ve své práci si potvrdila dvě hypotézy. První byla, že cvičení SMS má pozitivní vliv na držení těla, a druhá zněla tak, že touto metodou lze dosáhnout zlepšení ovládání těžiště těla.

Zajímavým výzkumem je i práce od Terezy Bezděkové [42], která ve své diplomové práci hledala možný vliv SMS na chronickou obstrukční plicní nemoc (CHOPN). Ve výsledku došla k závěru, že SMS ovlivňuje kromě celkového držení těla i postavení hrudníku a navozuje změnu jeho pohyblivosti. Tímto způsobem podporuje i funkci plic a napomáhá pacientům s CHOPN při dýchání. Tento princip mohl mít také vliv v rámci dechové gymnastiky, kterou jsme s probandy v této práci využívali. Výrazný podíl v rámci zlepšení dechových stereotypů a zvýšení dechové kapacity bohužel nelze jednoznačně přiřadit ani jedné z metod.

Poslední prací, kterou bych chtěl zmínit je diplomová práce Markéty Řehůřkové [43]. Její terapie byla cílena přímo na vliv SMS na plochonoží u dětí v předškolním věku. Také zvolila metodu každodenního cvičení v krátkých

časových úsecích a v počátku měřila více než dvacet dětí. Ve výsledcích uvádí, že u většiny plochonoží zaznamenala zlepšení. Bohužel však v průběhu výzkumu došlo k úbytku probandů o čtvrtinu a sama autorka uvádí, že z jejích výsledků nelze formulovat statisticky významné závěry.

V rámci všech výše zmíněných prací se tedy prokázalo, že metoda SMS má znatelný vliv na celkovou posturu a může nepřímo ovlivňovat i další segmenty či orgány v těle. Tato zjištění se shodují se zjištěními v mé práci, ačkoliv se většinou nezaměřují přímo na stejnou věkovou kategorii probandů. Z práce Jany Ťupové také vyplývá, že by v rámci terapie mnou zvolené skupiny bylo vhodné zaměřit se primárně na korekci plochonoží, což následně podpoří korekci všech dalších problémových partií a zásadně napomůže v rámci další terapie.

8 ZÁVĚR

Cílem teoretické části bylo odhalit nejčastější zranění v basketbalu, přiblížit anatomický pohled na tato zranění a vysvětlit výhody metody senzomotorické stimulace v této problematice. Tyto cíle se podařilo velice dobře naplnit, a to způsobem přijatelným i pro neodbornou veřejnost.

Výsledky ukázaly, že i přes nízký věk skupiny a nepřívětivou celorepublikovou situaci jsou tito sportovci velice svědomití a poctiví v přístupu ke svému tělu a zdraví. Díky metodě SMS a dalších zvolených postupů se podařilo u všech probandů dosáhnout zlepšení, a proto je tato metoda velmi dobrou volbou pro pokračující terapii. Hlavní cíl, vytvořit podložený zdroj informací, se však bohužel nepodařilo kompletně splnit kvůli nutnosti přerušení terapie. V závěru se tedy ukázalo, že nejdůležitějším faktorem v nápravě fyzických nedostatků je přístup a odhodlání probanda, což terapeut nemůže vždy ovlivnit.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

FIBA – Mezinárodní basketbalová federace

m., mm. – sval, svaly

SFTR – sagitála, frontála, transverzála, rotace

DKK, DK – dolní končetiny, dolní končetina

HKK, HK – horní končetiny, horní končetina

Lp – bederní páteř

C7 – sedmý krční obratel

L5 – pátý bederní obratel

Sin – levá

Dex – pravá

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

RA – rodinná anamnéze

PA – pracovní anamnéza

Soc.A – sociální anamnéza

GA (+Andr.A) – gynekologická anamnéza + andrologická anamnéza

Sport.A – sportovní anamnéza

AA – alergologická anamnéza

FA – farmakologická anamnéza

Fyziol. Funkce – fyziologické funkce

SMS – senzomotorická stimulace

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] MATULKOVÁ, Tereza. *Kompenzace horní končetiny u profesionálních hráček basketbalu*. Praha, 2017. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/handle/10467/74715. Bakalářská. České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Kučerová Ilona.

[2] Čo je basketbal?. *Basketball* [online]. [cit. 2020-05-10]. Dostupné z: https://basketball1.estranky.sk/clanky/co-je-basketbal-.html

[3] JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-247-4072-0.

[4] Medical resource for basketball Team physicians: Prepared by the FIBA Medical Commission. *FIBA* [online]. [cit. 2020-05-10]. Dostupné z: http://www.fiba.basketball/documents/medical-resource.pdf

[5] HARMER, Peter A. Basketball Injuries. MAFFULLI, N. a D.J. CAINE, ed., N. MAFFULLI, D.J. CAINE. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Team Sports* [online]. 49. Basel: Karger, 2005, s. 31 [cit. 2020-05-08]. DOI: 10.1159/000085341. ISBN 3–8055–7869–5. ISSN 0254–5020. Dostupné z: https://www.karger.com/Article/Pdf/85341

[6] PETERSON, Lars a Per RENSTRÖM. *Sports injuries: prevention, tratment and rehabilitation*. Fourth edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017. ISBN 978-1-84184-705-4.

[7] ANDREOLI, CV, BC CHIARAMONTI a E BIRUEL. Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* [online]. 2018, (4), 9 [cit. 2020-06-04]. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000468. Dostupné z: https://bmjopensem.bmj.com/content/bmjosem/4/1/e000468.full.pdf

[8] Soutěžní řád basketbalu. *Czech Basketball Federation* [online]. [cit. 2020-05-10]. Dostupné z: http://www.cbf.cz/ftp/data/rady-2012/soutezni_rad_basketbalu_2012.pdf

[9] JANOŠKOVÁ, Hana, Hana ŠERÁKOVÁ a Vladislav MUŽÍK. *Zdravotně preventivní pohybové aktivity* [online]. 2 vyd. Brno: Masarykova Univerzita, 2019 [cit. 2020-05-10]. ISBN 978-80-210-9383-6. ISSN 1802-128X. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove_aktivity/web/index.html

[10] ŘÍČAN, Pavel. *Psychologie osobnosti: obor v pohybu*. 6., rev. a dopl. vyd., V Grada Publishing 2. Praha: Grada, 2010. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3133-9.

[11] PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012. Děti a sport. ISBN 978-80-247-4218-2.

[12] THOMPSON, Jim. *Trénink²: výchova k úspěchu ve sportu i v životě*. První vydání. Přeložil Richard KANIA. Praha: Mladá fronta, 2017. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-4692-3.

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

[14] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2011, 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.

[15] DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1649-7.

[16] OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie lidského těla: pro humanitní obory*. Vydání 1. Praha: Grada, 2019, 448 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-271-0531-1.

[17] PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1. vyd. Česko: I. Palaščáková Špringrová, 2010, 67 s. ISBN 978-80-254-7736-6.

[18] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

[19] NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA. *Medicínská biofyzika*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019, 432 s. ISBN 978-80-271-0209-9.

[20] ŠPINAR, Jindřich a Ondřej LUDKA. *Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013, 336 s. ISBN 978-80-247-4356-1.

[21] PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

[22] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 135 s. ISBN 9788070135167.

[23] JANDA, Vladimír a Dagmar PAVLŮ. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 108 s. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-160-8.

[24] KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. 1. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-712-7.

[25] ROUSKOVÁ, Tereza. *Porovnání posturografického vyšetření posturální stability pomocí silových plošin a balanční pomůcky Gym Top USB Professional u zdravých jedinců*. Olomouc, 2014, 109 s. Dostupné z: https://theses.cz/id/x96d89/. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury. Vedoucí práce Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

[26] ŠVÁBKOVÁ, Anna. *Vyšetření chůze u pacientů s idiopatickou skoliózou. Objektivizace pomocí dynamického chodníku*. Praha, 2018, 99 s. 188515. Dostupné z: https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/188515/. Diplomová práce. 2.LF UK. Vedoucí práce Mgr. Magdaléna Lepšíková.

[27] JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.

[28] HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, 168 s. ISBN 9788070134603.

[29] JANDA, V. a M. VÁVROVÁ. Senzomotorická stimulace: Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia: odborný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie*. Bratislava: OBZOR, 1992, **25**(3), 14-34, 68 s. ISSN 0375-0922.

[30] MALÁTOVÁ, Renata, Petr BAHENSKÝ a Martin MAREŠ. *Dechový stereotyp a jeho vliv na dechové funkce*. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 2017, 126 s. ISBN 978-80-7394-678-4.

[31] *Vlastní zdroj*.

[32] DIFIORI, John, Arne GÜLLICH, Joel BRENNER, Jean CÔTÉ, Brian HAINLINE, Edward RYAN a Robert MALINA. The NBA and Youth Basketball: Recommendations for Promoting a Healthy and Positive Experience. *Sports Medicine* [online]. 2018, **48**(9), 2053-2065 [cit. 2020-06-

02]. DOI: 10.1007/s40279-018-0950-0. ISSN 0112-1642. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s40279-018-0950-0

[33] DOMINGUES, Márcio a Carlos GONçALVES. The Role of Parents in Talented Youth Sport. Does Context Matter?. *Polish Journal of Sport and Tourism* [online]. 2013, **20**(2), 117-122 [cit. 2020-06-02]. DOI: 10.2478/pjst-2013-0011. ISSN 2082-8799. Dostupné z: https://content.sciendo.com/doi/10.2478/pjst-2013-0011

[34] DANIONI, Francesca, Daniela BARNI a Rosa ROSNATI. Transmitting sport values: The importance of parental involvement in children's sport activity. *Europe's Journal of Psychology* [online]. 2017, **13**(1), 75-92 [cit. 2020-06-02]. DOI: 10.5964/ejop.v13i1.1265. ISSN 1841-0413. Dostupné z: http://ejop.psychopen.eu/article/view/1265

[35] MERKEL, Donna. Youth sport: positive and negative impact on young athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine* [online]. [cit. 2020-06-02]. DOI: 10.2147/OAJSM.S33556. ISSN 1179-1543. Dostupné z: http://www.dovepress.com/youth-sport-positive-and-negative-impact-on-young-athletes-peer-reviewed-article-OAJSM

[36] KOLÁŘ, Pavel a Renata ČERVENKOVÁ. *Labyrint pohybu*. Vydání první. Praha: Vyšehrad, 2018, 272 s. Rozhovory (Vyšehrad). ISBN 978-80-7429-975-9.

[37] KOSOVÁ, Markéta. *Mýtus o brzké specializaci ve sportu! Co dětem škodí a co ne?* [online]. [cit. 2020-06-02]. Dostupné z:

http://czechteam.info/novinky/mytus-o-brzke-specializaci-ve-sportu-co-detem-skodi-a-co-ne

[38] ŤUPOVÁ, Jana. *Vliv plochonoží na posturu u dětí školního věku*. České Budějovice, 2013. Dostupné z: https://theses.cz/id/op1byb/BP_-_upov.pdf. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Mgr. Eliška Papežová.

[39] LINHARTOVÁ, Elizabeth. *Fyzioterapie plochonoží u pacientů dětského věku*. Praha, 2018. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/79457/FBMI-BP-2018-Linhartova-Elizabeth-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Mgr. Simona Hájková, Ph.D.

[40] PROKOPOVÁ, Lenka. *Senzomotorika jako možnost terapie k ovlivnění balančních problémů u seniorů*. České Budějovice, 2011.. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

[41] NOVÁKOVÁ, Kateřina. *Terapie vadného držení těla senzomotorickou stimulací s vyšetřením na posturografu*. Plzeň, 2015.. Bakalářská práce. ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI. Vedoucí práce Mgr. Petra Poková.

[42] BEZDĚKOVÁ, Tereza. *Senzomotorická stimulace – součást komplexní léčby nemocných chronickou obstrukční plicní nemocí*. Praha, 2012.. Diplomová práce. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D.

[43] ŘEHŮŘKOVÁ, Markéta. *Vliv senzomotorické stimulace na plochonoží u dětí předškolního věku*. Praha, 2011.. Diplomová práce. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE. Vedoucí práce PhDr. Tereza Nováková, PhD.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Svalová souhra stabilizačního systému páteře za fyziologických podmínek [18] 30
Obrázek 2 - Syndrom rozevřených nůžek a přetížené svalové partie [18] 31
Obrázek 3 - Graf změny průměrné výšky a váhy skupiny 1 a 2 [31] 111
Obrázek 4 -Graf změny průměrné svalové síly dle Jandy u skupiny 1 a 2 [31] 111
Obrázek 5 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 1 při vstupním vyšetření [31]..... 112
Obrázek 6 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 1 při výstupním vyšetření [31] 112
Obrázek 7 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 2 při vstupním vyšetření [31]..... 112
Obrázek 8 - Graf hodnocení pohybových stereotypů dle Jandy u skupiny 2 při výstupním vyšetření [31] 112
Obrázek 9- Graf průměrného zkrácení testovaných svalů dle Jandy u skupiny 1 a 2 [31]..... 113
Obrázek 10 - Příloha A1 – Vyšetření na posturografu 140
Obrázek 11 - Příloha A2 – Vyšetření na posturografu 141
Obrázek 12 - Příloha A3 – Vyšetření na posturografu 142
Obrázek 13 - Příloha A4 – Vyšetření na posturografu 143
Obrázek 14 - Příloha A5 – Vyšetření na posturografu 144
Obrázek 15 - Příloha A6 – Vyšetření na posturografu 145
Obrázek 16 - Příloha A7 – Vyšetření na posturografu.....146
Obrázek 17 - Příloha A8 – Vyšetření na posturografu.....147
Obrázek 18 - Příloha A9 – Vyšetření na posturografu 148
Obrázek 19 - Příloha A10 – Vyšetření na posturografu 149
Obrázek 20 - Příloha B1 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 150

Obrázek 21 - Příloha B1 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 151
Obrázek 22 - Příloha B2 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 152
Obrázek 23 - Příloha B2 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 153
Obrázek 24 - Příloha B3 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 154
Obrázek 25 - Příloha B3 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 155
Obrázek 26 - Příloha B4 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 156
Obrázek 27 - Příloha B4 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....157
Obrázek 28 - Příloha B5 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 158
Obrázek 29 - Příloha B5 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 159
Obrázek 30 - Příloha B6 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 160
Obrázek 31 - Příloha B6 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 161
Obrázek 32 - Příloha B7 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 162
Obrázek 33 - Příloha B7 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 163
Obrázek 34 - Příloha B8 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 164
Obrázek 35 - Příloha B8 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 165
Obrázek 36 - Příloha B9 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 166
Obrázek 37 - Příloha B9 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 167
Obrázek 38 - Příloha B10 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 168
Obrázek 39 - Příloha B10 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....169
Obrázek 40 - Nácvik dechového stereotypu 1 170
Obrázek 41 - Nácvik dechového stereotypu 2 171
Obrázek 42 - Nácvik malé nohy 172
Obrázek 43 - Nácvik korigovaného stoje 173
Obrázek 44 - Nácvik držení těla při přesunu těžiště.....174
Obrázek 46 - Modifikace nácviků držení těla na labilní ploše.....175
Obrázek 47 - Protažení flexorů kyčle v kleku.....176
Obrázek 48 - Protažení m. rectus femoris 177
Obrázek 49 - Protažení flexorů kyčlí vleže na břiše 178

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Pohlaví, věk a lateralita probanda 1 [31] 45
Tabulka 2 - Anamnéza probanda 1 [31] 46
Tabulka 3 - Vyšetření chůze probanda 1 [31] 47
Tabulka 4 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 1 [31] 47
Tabulka 5 - Vyšetření hypermobility probanda 1 [31] 47
Tabulka 6 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 1 [31] 47
Tabulka 7 - Vyšetření SSP probanda 1 [31] 48
Tabulka 8 - Výška, váha a obvod pasu probanda 1 [31] 48
Tabulka 9 - Délky DKK probanda 1 [31] 48
Tabulka 10 - Obvody DKK probanda 1 [31] 49
Tabulka 11 - Goniometrie DKK probanda 1 [31] 49
Tabulka 12 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 1 [31] 50
Tabulka 13 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 1 [31] 50
Tabulka 14 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 2 [31] 51
Tabulka 15 - Anamnéza probanda 2 [31] 52
Tabulka 16 - Vyšetření chůze probanda 2 [31] 52
Tabulka 17 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 2 [31] 53
Tabulka 18 - Vyšetření hypermobility probanda 2 [31] 53
Tabulka 19 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 2 [31] 53
Tabulka 20 - Vyšetření SSP probanda 2 [31] 54
Tabulka 21 - Výška, váha a obvod pasu probanda 2 [31] 54
Tabulka 22 - Délky DKK probanda 2 [31] 54
Tabulka 23 - Obvody DKK probanda 2 [31] 55
Tabulka 24 - Goniometrie DKK probanda 2 [31] 55
Tabulka 25 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 2 [31] 56
Tabulka 26 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 2 [31] 56
Tabulka 27 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 3 [31] 57

Tabulka 28 - Anamnéza probanda 3 [31] 58
Tabulka 29 - Vyšetření chůze probanda 3 [31] 59
Tabulka 30 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 3 [31] 59
Tabulka 31 - Vyšetření hypermobility probanda 3 [31] 59
Tabulka 32 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 3 [31] 59
Tabulka 33 - Vyšetření SSP probanda 3 [31] 60
Tabulka 34 - Výška, váha a obvod pasu probanda 3 [31] 60
Tabulka 35 - Délky DKK probanda 3 [31] 60
Tabulka 36 - Obvody DKK probanda 3 [31] 61
Tabulka 37 - Goniometrie DKK probanda 3 [31] 61
Tabulka 38 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 3 [31] 62
Tabulka 39 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 3 [31] 62
Tabulka 40 – Pohlaví, věk a lateralita probanda 4 [31] 63
Tabulka 41 - Anamnéza probanda 4 [31] 64
Tabulka 42 - Vyšetření chůze probanda 4 [31] 65
Tabulka 43 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 4 [31] 65
Tabulka 44 - Vyšetření hypermobility probanda 4 [31] 65
Tabulka 45 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 4 [31] 65
Tabulka 46 - Vyšetření SSP probanda 4 [31] 66
Tabulka 47 - Výška, váha a obvod pasu probanda 4 [31] 66
Tabulka 48 - Délky DKK probanda 4 [31] 66
Tabulka 49 - Obvody DKK probanda 4 [31] 67
Tabulka 50 - Goniometrie DKK probanda 4 [31] 67
Tabulka 51 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 4 [31] 68
Tabulka 52 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 4 [31] 68
Tabulka 53 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 5 [31] 69
Tabulka 54 - Anamnéza probanda 5 [31] 70
Tabulka 55 - Vyšetření chůze probanda 5 [31] 71
Tabulka 56 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 5 [31] 71

Tabulka 57 - Vyšetření hypermobility probanda 5 [31] 71
Tabulka 58 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 5 [31] 71
Tabulka 59 - Vyšetření SSP probanda 5 [31] 72
Tabulka 60 - Výška, váha a obvod pasu probanda 5 [31] 72
Tabulka 61 - Délky DKK probanda 5 [31] 72
Tabulka 62 - Obvody DKK probanda 5 [31] 73
Tabulka 63 - Goniometrie DKK probanda 5 [31] 73
Tabulka 64 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 5 [31] 74
Tabulka 65 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 5 [31] 74
Tabulka 66 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 6 [31] 75
Tabulka 67 - Anamnéza probanda 6 [31] 76
Tabulka 68 - Vyšetření chůze probanda 6 [31] 77
Tabulka 69 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 6 [31] 77
Tabulka 70 - Vyšetření hypermobility probanda 6 [31] 77
Tabulka 71 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 6 [31] 77
Tabulka 72 - Vyšetření SSP probanda 6 [31] 78
Tabulka 73 - Výška, váha a obvod pasu probanda 6 [31] 78
Tabulka 74 - Délky DKK probanda 6 [31] 78
Tabulka 75 - Obvody DKK probanda 6 [31] 79
Tabulka 76 - Goniometrie DKK probanda 6 [31] 79
Tabulka 77 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 6 [31] 80
Tabulka 78 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 6 [31] 80
Tabulka 79 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 7 [31] 81
Tabulka 80 - Anamnéza probanda 7 [31] 82
Tabulka 81 - Vyšetření chůze probanda 7 [31] 83
Tabulka 82 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 7 [31] 83
Tabulka 83 - Vyšetření hypermobility probanda 7 [31] 83
Tabulka 84 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 7 [31] 83
Tabulka 85 - Vyšetření SSP probanda 7 [31] 84

Tabulka 86 - Výška, váha a obvod pasu probanda 7 [31] 84
Tabulka 87 - Délky DKK probanda 7 [31] 84
Tabulka 88 - Obvody DKK probanda 7 [31] 85
Tabulka 89 - Goniometrie DKK probanda 7 [31] 85
Tabulka 90 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 7 [31] 86
Tabulka 91 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 7 [31] 86
Tabulka 92 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 8 [31] 87
Tabulka 93 - Anamnéza probanda 8 [31] 88
Tabulka 94 - Vyšetření chůze probanda 8 [31] 88
Tabulka 95 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 8 [31] 89
Tabulka 96 - Vyšetření hypermobility probanda 8 [31] 89
Tabulka 97 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 8 [31] 89
Tabulka 98 - Vyšetření SSP probanda 8 [31] 89
Tabulka 99 - Výška, váha a obvod pasu probanda 8 [31] 90
Tabulka 100 - Délky DKK probanda 8 [31] 90
Tabulka 101 - Obvody DKK probanda 8 [31] 91
Tabulka 102 - Goniometrie DKK probanda 8 [31] 91
Tabulka 103 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 8 [31] 92
Tabulka 104 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 8 [31] 92
Tabulka 105 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 9 [31] 93
Tabulka 106 - Anamnéza probanda 9 [31] 94
Tabulka 107 - Vyšetření chůze probanda 9 [31] 95
Tabulka 108 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 9 [31] 95
Tabulka 109 - Vyšetření hypermobility probanda 9 [31] 95
Tabulka 110 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 9 [31] 95
Tabulka 111 - Vyšetření SSP probanda 9 [31] 96
Tabulka 112 - Výška, váha a obvod pasu probanda 9 [31] 96
Tabulka 113 - Délky DKK probanda 9 [31] 96
Tabulka 114 - Obvody DKK probanda 9 [31] 97

Tabulka 115 - Goniometrie DKK probanda 9 [31] 97
Tabulka 116 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 9 [31] 98
Tabulka 117 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 9 [31] 98
Tabulka 118 - Pohlaví, věk a lateralita probanda 10 [31] 99
Tabulka 119 - Anamnéza probanda 10 [31] 100
Tabulka 120 - Vyšetření chůze probanda 10 [31] 100
Tabulka 121 - Vyšetření dynamiky páteře probanda 10 [31] 101
Tabulka 122 - Vyšetření hypermobility probanda 10 [31] 101
Tabulka 123 - Vyšetření pohybových stereotypů probanda 10 [31] 101
Tabulka 124 - Vyšetření SSP probanda 10 [31] 101
Tabulka 125 - Výška, váha a obvod pasu probanda 10 [31] 102
Tabulka 126 - Délky DKK probanda 10 [31] 102
Tabulka 127 - Obvody DKK probanda 10 [31] 103
Tabulka 128 - Goniometrie DKK probanda 10 [31] 103
Tabulka 129 - Vyšetření svalové síly DKK probanda 10 [31] 104
Tabulka 130 - Vyšetření zkrácených svalů DKK probanda 10 [31] 104

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Příloha A1 – Vyšetření na posturografu 140
Příloha 2 - Příloha A2 – Vyšetření na posturografu 141
Příloha 3 - Příloha A3 – Vyšetření na posturografu 142
Příloha 4 - Příloha A4 – Vyšetření na posturografu 143
Příloha 5 - Příloha A5 – Vyšetření na posturografu 144
Příloha 6 - Příloha A6 – Vyšetření na posturografu 145
Příloha 7 - Příloha A7 – Vyšetření na posturografu.....146
Příloha 8 - Příloha A8 – Vyšetření na posturografu 147
Příloha 9 - Příloha A9 – Vyšetření na posturografu 148
Příloha 10 - Příloha A10 – Vyšetření na posturografu 149
Příloha 11 - Příloha B1 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....150
Příloha 12 - Příloha B1 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku..... 151
Příloha 13 - Příloha B2 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....152
Příloha 14 - Příloha B2 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 153
Příloha 15 - Příloha B3 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....154
Příloha 16 - Příloha B3 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 155
Příloha 17 - Příloha B4 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....156
Příloha 18 - Příloha B4 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 157
Příloha 19 - Příloha B5 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....158
Příloha 20 - Příloha B5 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 159
Příloha 21 - Příloha B6 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....160
Příloha 22 - Příloha B6 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 161
Příloha 23 - Příloha B7 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 162
Příloha 24 - Příloha B7 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....163
Příloha 25 - Příloha B8 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 164
Příloha 26 - Příloha B8 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 165
Příloha 27 - Příloha B9 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 166

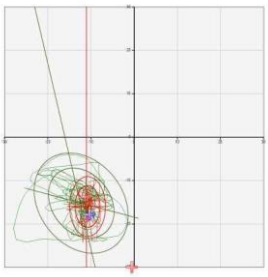
Příloha 28 - Příloha B9 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 167
Příloha 29 - Příloha B10 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku.....168
Příloha 30 - Příloha B10 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku 169
Příloha 31 - Nácvik dechového stereotypu 1.....170
Příloha 32 - Nácvik dechového stereotypu 2..... 171
Příloha 33 - Nácvik malé nohy 172
Příloha 34 - Nácvik korigovaného stoje 173
Příloha 35 - Nácvik držení těla při přesunu těžiště.....174
Příloha 37 - Modifikace nácviků držení těla na labilní ploše 175
Příloha 38 - Protažení flexorů kyčle v kleku.....176
Příloha 39 - Protažení m. rectus femoris 177
Příloha 40 - Protažení flexorů kyčlí vleže na břiše 178

TecnoBody

Příloha A1
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 1		Date of birth	
Address			Height [cm]: 156	Weight [kg]: 38

67

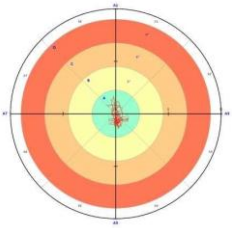


Test	Open eyes	Closed eyes
Result	76.87	327.70
Ellipse area [mm²]	76.87	327.70
Standard deviation M-L [mm]	1.57	4.11
Standard deviation F-B [mm]	2.60	4.37
Perimeter [mm]	337.64	589.20
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.05
C.E. / O.E. area ratio	426	
C.E. / O.E. perimeter ratio	175	
Average C.o.P. X [mm]	-10.76	-12.23
Average C.o.P. Y [mm]	-16.01	-15.22
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**92.47**
Objective reached [%]	92.47
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.56
Time [s]	70

STABILITY

65



Test	Balance Both Feet
Result	**0.85**
Total stability index [°]	0.85
AP axis stability index [°]	0.40
ML axis stability index [°]	0.75
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.02
Sector [%]	S4=39.96
Area [%]	A=100
Time [s]	30

TecnoBody

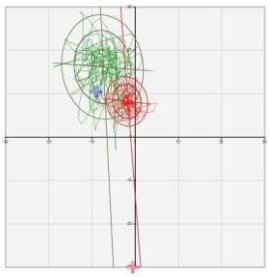
Obrázek 10 - Příloha A1 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

Příloha A2
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 2	Date of birth	
Address		Height [cm]: 160	Weight [kg]: 41

59

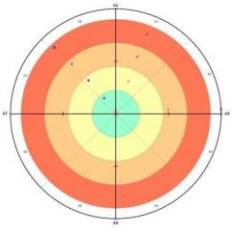


Test	Open eyes	Closed eyes
Result	73.07	305.98
Ellipse area [mm²]	73.07	305.98
Standard deviation M-L [mm]	1.81	3.58
Standard deviation F-B [mm]	2.15	4.55
Perimeter [mm]	386.80	924.98
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	0.05
C.E. / O.E. area ratio	419	
C.E. / O.E. perimeter ratio	239	
Average C.o.P. X [mm]	-1.87	-7.52
Average C.o.P. Y [mm]	8.23	16.17
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**82.03**
Objective reached [%]	82.03
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.56
Time [s]	72

STABILITY

83



Test	Balance Both Feet
Result	**0.12**
Total stability index [°]	0.12
AP axis stability index [°]	0.05
ML axis stability index [°]	0.11
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.03
Sector [%]	S1=49.55
Area [%]	A=100
Time [s]	30

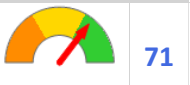
TecnoBody

Obrázek 11 - Příloha A2 – Vyšetření na posturografu

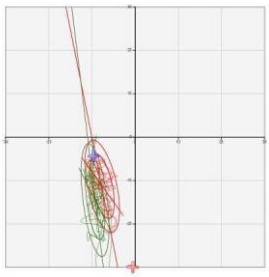
TecnoBody

Příloha A3
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 3	Date of birth	
Address		Height [cm]: 163	Weight [kg]: 47



71

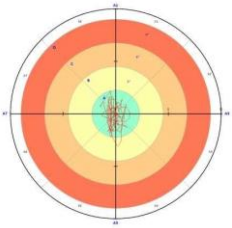


Test	Open eyes	Closed eyes
Result	97.92	98.72
Ellipse area [mm²]	97.92	98.72
Standard deviation M-L [mm]	1.51	1.22
Standard deviation F-B [mm]	4.02	4.92
Perimeter [mm]	242.09	347.58
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	0.06
C.E. / O.E. area ratio	101	
C.E. / O.E. perimeter ratio	144	
Average C.o.P. X [mm]	-7.58	-9.24
Average C.o.P. Y [mm]	-11.34	-14.52
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**94.48**
Objective reached [%]	94.48
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.52
Time [s]	84

STABILITY

58



Test	Balance Both Feet
Result	**1.13**
Total stability index [°]	1.13
AP axis stability index [°]	0.55
ML axis stability index [°]	0.98
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.03
Sector [%]	S5=25.97
Area [%]	A=97.9
Time [s]	30

TecnoBody

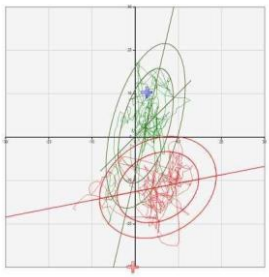
Obrázek 12 - Příloha A3 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

Příloha A4
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 4	Date of birth	
Address		Height [cm]: 183	Weight [kg]: 77

35

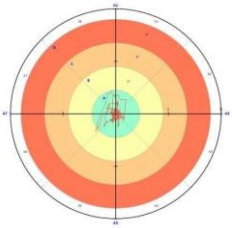


Test	Open eyes	Closed eyes
Result	416.72	410.82
Ellipse area [mm²]	416.72	410.82
Standard deviation M-L [mm]	5.11	3.46
Standard deviation F-B [mm]	4.44	7.17
Perimeter [mm]	553.86	620.91
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	0.05
C.E. / O.E. area ratio	99	
C.E. / O.E. perimeter ratio	112	
Average C.o.P. X [mm]	5.30	2.47
Average C.o.P. Y [mm]	-11.58	2.57
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**83.31**
Objective reached [%]	83.31
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.55
Time [s]	73

STABILITY

67



Test	Balance Both Feet
Result	**0.78**
Total stability index [°]	0.78
AP axis stability index [°]	0.49
ML axis stability index [°]	0.61
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.02
Sector [%]	S1=20.1
Area [%]	A=99.1
Time [s]	30

TecnoBody

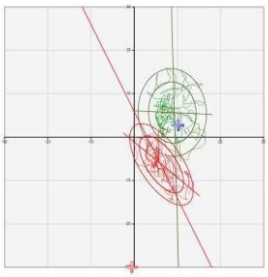
Obrázek 13 - Příloha A4 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

Příloha A5
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 5	Date of birth	
Address		Height [cm]: 145	Weight [kg]: 32

58

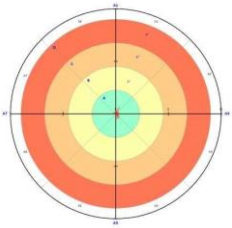


Test	Open eyes	Closed eyes
Result	142.98	214.82
Ellipse area [mm²]	142.98	214.82
Standard deviation M-L [mm]	2.77	2.99
Standard deviation F-B [mm]	3.56	3.82
Perimeter [mm]	322.74	378.02
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.06
C.E. / O.E. area ratio	150	
C.E. / O.E. perimeter ratio	117	
Average C.o.P. X [mm]	6.36	8.87
Average C.o.P. Y [mm]	-6.31	5.64
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**84.58**
Objective reached [%]	84.58
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.54
Time [s]	75

STABILITY

80



Test	Balance Both Feet
Result	**0.25**
Total stability index [°]	0.25
AP axis stability index [°]	0.15
ML axis stability index [°]	0.20
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05
Sector [%]	S1=37.46
Area [%]	A=100
Time [s]	30

TecnoBody

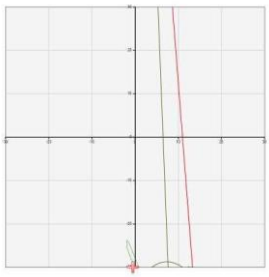
Obrázek 14 - Příloha A5 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

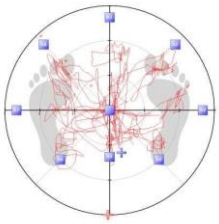
Příloha A6
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 6	Date of birth	
Address		Height [cm]: 174	Weight [kg]: 84

46



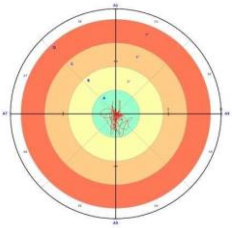
Test	Open eyes	Closed eyes
Result	281.49	460.70
Ellipse area [mm²]	281.49	460.70
Standard deviation M-L [mm]	3.80	3.61
Standard deviation F-B [mm]	3.95	6.79
Perimeter [mm]	454.16	676.31
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.04	0.04
C.E. / O.E. area ratio	164	
C.E. / O.E. perimeter ratio	149	
Average C.o.P. X [mm]	15.09	8.10
Average C.o.P. Y [mm]	-50.95	-46.70
Time [s]	30	30



Test	Limits Of Stability
Result	**87.71**
Objective reached [%]	87.71
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.56
Time [s]	71

STABILITY

66



Test	Balance Both Feet
Result	**0.82**
Total stability index [°]	0.82
AP axis stability index [°]	0.46
ML axis stability index [°]	0.68
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.02
Sector [%]	S3=27.87
Area [%]	A=99.9
Time [s]	30

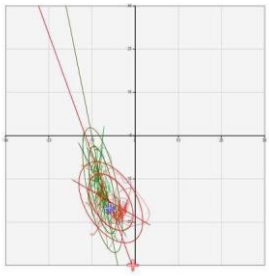
TecnoBody

Obrázek 15 - Příloha A6 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

Příloha A7
TEST REPORT OF 12/18/2019

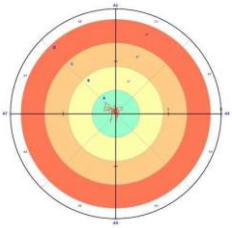
Name	Proband 7	Date of birth	
Address		Height [cm]: 172	Weight [kg]: 55



Test	Open eyes	Closed eyes
Result	165.89	139.55
Ellipse area [mm²]	165.89	139.55
Standard deviation M-L [mm]	2.80	1.73
Standard deviation F-B [mm]	3.55	5.47
Perimeter [mm]	365.44	483.47
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.04
C.E. / O.E. area ratio	84	
C.E. / O.E. perimeter ratio	132	
Average C.o.P. X [mm]	-5.60	-7.53
Average C.o.P. Y [mm]	-15.43	-12.62
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**87.52**
Objective reached [%]	87.52
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.55
Time [s]	72

STABILITY



Test	Balance Both Feet
Result	**0.51**
Total stability index [°]	0.51
AP axis stability index [°]	0.36
ML axis stability index [°]	0.36
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.03
Sector [%]	S1=35.9
Area [%]	A=100
Time [s]	30

TecnoBody

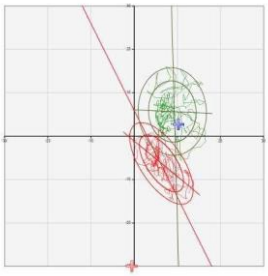
Obrázek 16 - Příloha A7 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

Příloha A8
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 8	Date of birth	
Address		Height [cm]: 145	Weight [kg]: 32

58

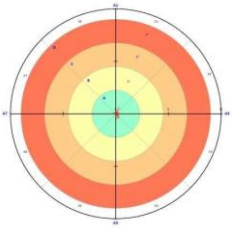


Test	Open eyes	Closed eyes
Result	142.98	214.82
Ellipse area [mm²]	142.98	214.82
Standard deviation M-L [mm]	2.77	2.99
Standard deviation F-B [mm]	3.56	3.82
Perimeter [mm]	322.74	378.02
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.06
C.E. / O.E. area ratio	150	
C.E. / O.E. perimeter ratio	117	
Average C.o.P. X [mm]	6.36	8.87
Average C.o.P. Y [mm]	-6.31	5.64
Time [s]	30	30

Test	Limits Of Stability
Result	**84.58**
Objective reached [%]	84.58
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.54
Time [s]	75

STABILITY

80



Test	Balance Both Feet
Result	**0.25**
Total stability index [°]	0.25
AP axis stability index [°]	0.15
ML axis stability index [°]	0.20
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05
Sector [%]	S1=37.46
Area [%]	A=100
Time [s]	30

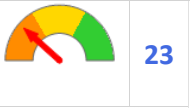
TecnoBody

Obrázek 17 - Příloha A8 – Vyšetření na posturografu

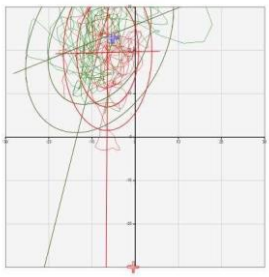
TecnoBody

Příloha A9
TEST REPORT OF 12/18/2019

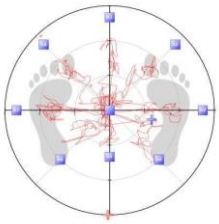
Name	Proband 9		Date of birth	
Address			Height [cm]: 166	Weight [kg]: 53



23



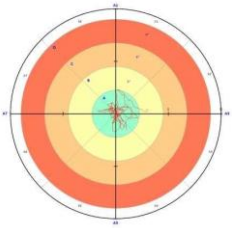
Test	Open eyes	Closed eyes
Result	497.02	943.03
Ellipse area [mm²]	497.02	943.03
Standard deviation M-L [mm]	3.88	6.48
Standard deviation F-B [mm]	6.80	8.14
Perimeter [mm]	597.75	972.68
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.06
C.E. / O.E. area ratio	190	
C.E. / O.E. perimeter ratio	163	
Average C.o.P. X [mm]	-6.34	-8.19
Average C.o.P. Y [mm]	19.50	22.56
Time [s]	30	30



Test	Limits Of Stability
Result	**80.06**
Objective reached [%]	80.06
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.54
Time [s]	77

STABILITY

62



Test	Balance Both Feet
Result	**0.98**
Total stability index [°]	0.98
AP axis stability index [°]	0.70
ML axis stability index [°]	0.68
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.02
Sector [%]	S1=17.78
Area [%]	A=97.8
Time [s]	30

TecnoBody

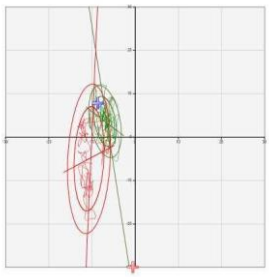
Obrázek 18 - Příloha A9 – Vyšetření na posturografu

TecnoBody

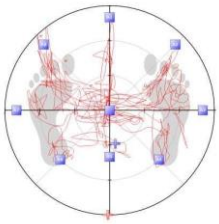
Příloha A10
TEST REPORT OF 12/18/2019

Name	Proband 10	Date of birth	
Address		Height [cm]: 150	Weight [kg]: 38

64



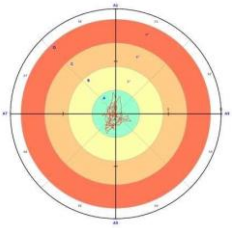
Test	Open eyes	Closed eyes
Result	228.01	79.09
Ellipse area [mm²]	228.01	79.09
Standard deviation M-L [mm]	1.88	1.42
Standard deviation F-B [mm]	6.51	3.14
Perimeter [mm]	220.24	317.77
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	0.05
C.E. / O.E. area ratio	35	
C.E. / O.E. perimeter ratio	144	
Average C.o.P. X [mm]	-10.65	-6.92
Average C.o.P. Y [mm]	-5.03	3.56
Time [s]	30	30



Test	Limits Of Stability
Result	**96.19**
Objective reached [%]	96.19
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.52
Time [s]	82

STABILITY

62



Test	Balance Both Feet
Result	**0.98**
Total stability index [°]	0.98
AP axis stability index [°]	0.56
ML axis stability index [°]	0.81
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.03
Sector [%]	S5=29.5
Area [%]	A=100
Time [s]	30

TecnoBody

Obrázek 19 - Příloha A10 – Vyšetření na posturografu

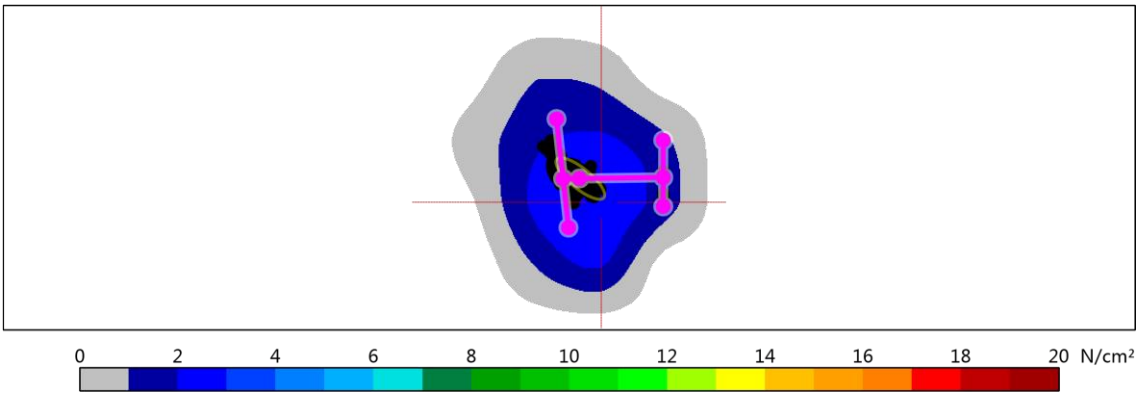
Příloha B1 (1. část)

Person: Proband 1
Record: 18. 12. 2019 16:11, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

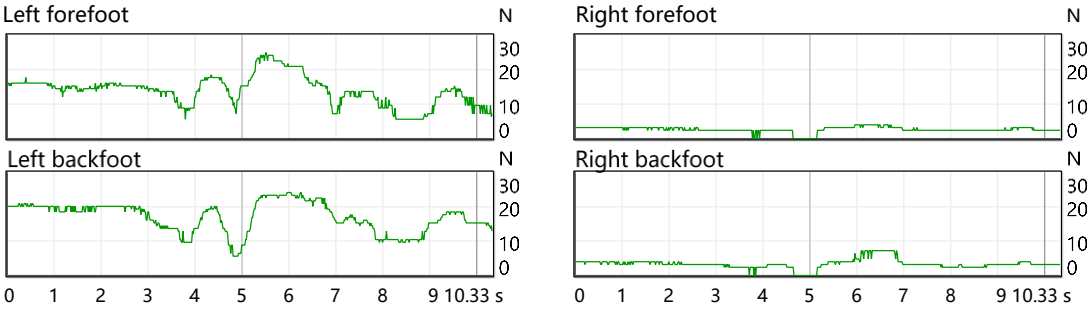
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	39	50 mm²
COP path length, mm	204	250 mm
COP average velocity, mm/sec	20	24 mm/sec

Force (N)



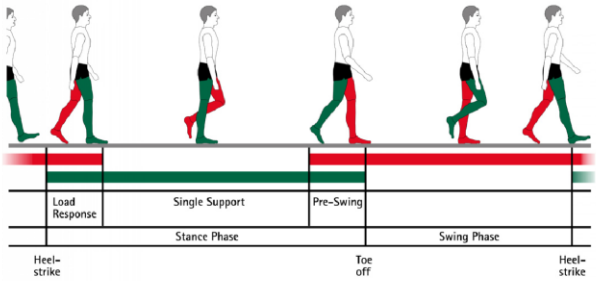
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	45	100%	44	Forefoot
Backfoot	55		56	Backfoot
Total	84		16	Total

Printed 01. 06. 2020 14:45 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 20 - Příloha B1 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B1 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	6,2±3,2	-19° … 19°
	R	12,7±2,6	
Step length, cm	L	32±2	90 cm
	R	31±3	
Stride length, cm		63±4	
Step width, cm		12±1	

Phases

Stance phase, %	L	64,2±1,8	100 %
	R	63,3±1,9	
Load response, %	L	13,9±1,5	
	R	13,4±1,1	
Mid stance, %	L	36,7±2,0	
	R	36,0±1,8	
Pre-Swing, %	L	13,4±1,4	
	R	13,8±1,4	
Swing phase, %	L	35,8±1,8	
	R	36,7±1,9	
Double stance phase, %		27,3±1,7	

Timing

Step time, sec	L	0,67±0,...	1.8 sec
	R	0,68±0,...	
Stride time, sec		1,35±0,...	
Cadence, steps/min		89±5	120 steps/min
Velocity, km/h		1,7±0,2	2.2 km/h

Obrázek 21 - Příloha B1 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

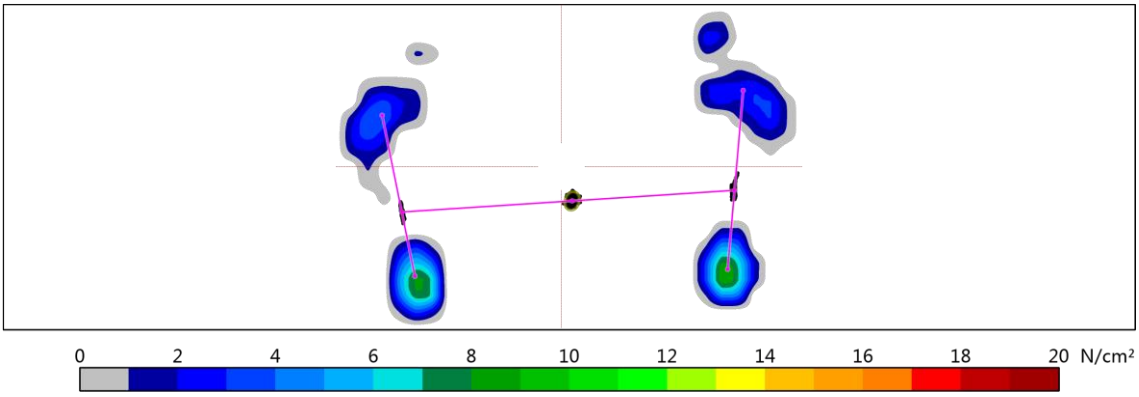
Příloha B2 (1. část)

Person: Proband 2
Record: 18. 12. 2019 16:44, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

Stance, average pressure

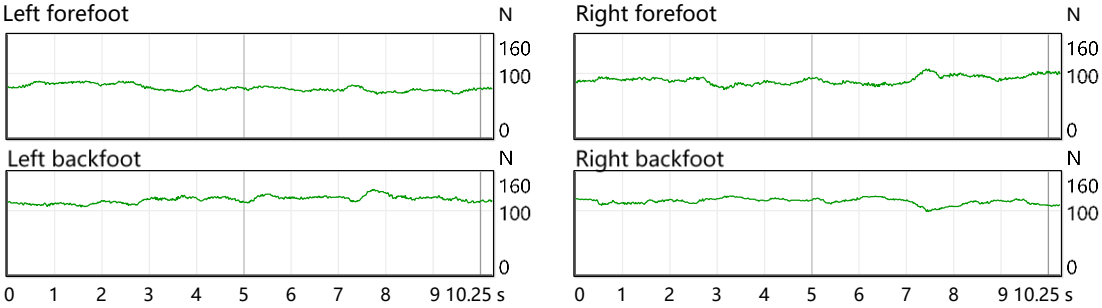


0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 N/cm²

Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	130	160 mm²
COP path length, mm	413	500 mm
COP average velocity, mm/sec	40	50 mm/sec

Force (N)



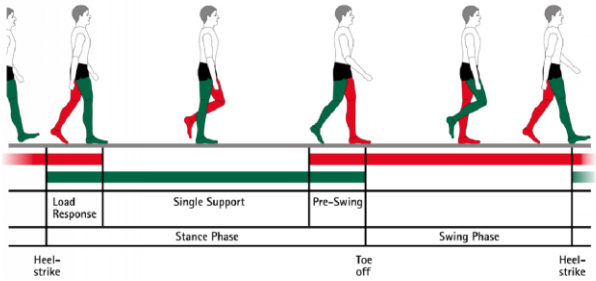
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	40	100%	100%	44	Forefoot
Backfoot	60			56	Backfoot
Total	49			51	Total

Printed 01. 06. 2020 14:45 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 22 - Příloha B2 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B2 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	0,3±2,3	-4° … 4°
	R	-0,1±2,0	
Step length, cm	L	29±2	90 cm
	R	35±3	
Stride length, cm		64±4	
Step width, cm		19±1	

Phases

Stance phase, %	L	63,1±1,6	100 %
	R	64,1±2,3	
Load response, %	L	13,7±2,0	
	R	13,7±1,4	
Mid stance, %	L	35,7±2,2	
	R	36,8±1,4	
Pre-Swing, %	L	13,7±1,4	
	R	13,6±2,0	
Swing phase, %	L	36,9±1,6	
	R	35,9±2,3	
Double stance phase, %		27,3±2,4	

Timing

Step time, sec	L	0,61±0,...	1.6 sec
	R	0,60±0,...	
Stride time, sec		1,21±0,...	
Cadence, steps/min		99±4	130 steps/min
Velocity, km/h		1,9±0,1	2.4 km/h

Obrázek 23 - Příloha B2 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

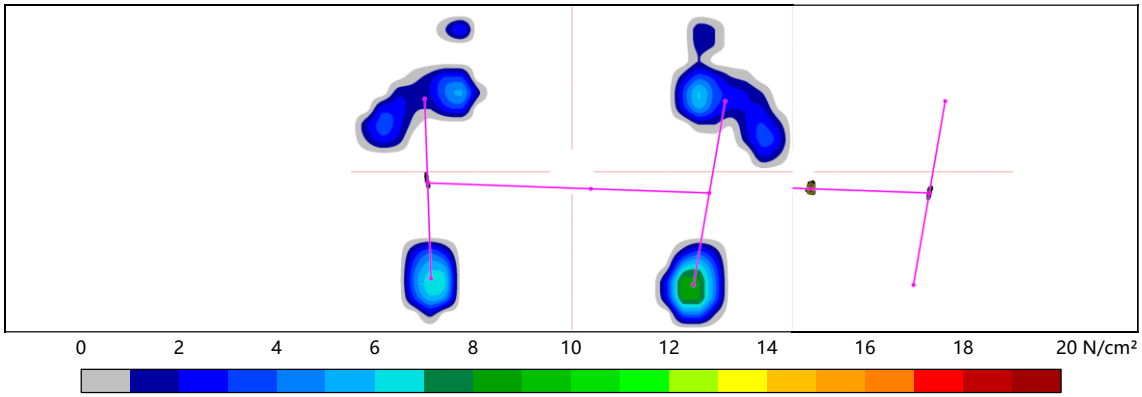
Příloha B3 (1. část)

Person: Proband 3
Record: 18. 12. 2019 17:03, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

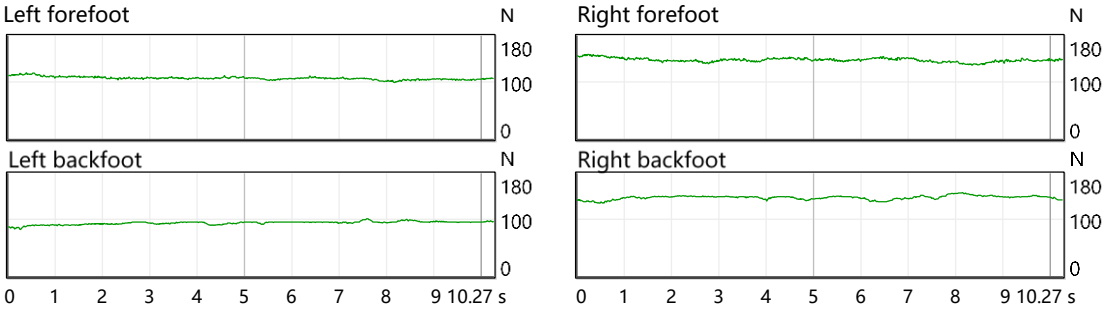
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	32	40 mm²
COP path length, mm	121	150 mm
COP average velocity, mm/sec	12	15 mm/sec

Force (N)



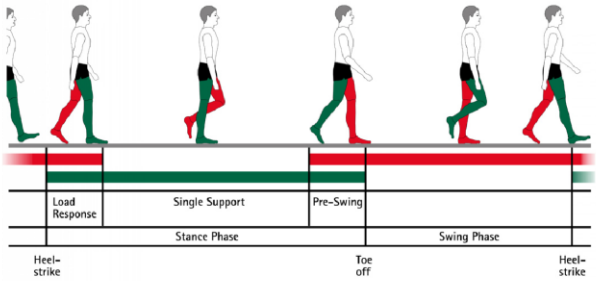
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	53	100%	100%	50	Forefoot
Backfoot	47			50	Backfoot
Total	42			58	Total

Printed 01. 06. 2020 14:39 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 24 - Příloha B3 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B3 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	4,3±3,3	-18°	18°
	R	11,2±3,4		
Step length, cm	L	46±5		120 cm
	R	47±4		
Stride length, cm		93±7		
Step width, cm		11±3		

Phases

Stance phase, %	L	65,6±3,2		100 %
	R	64,0±2,0		
Load response, %	L	13,5±3,1		
	R	15,8±1,8		
Mid stance, %	L	35,9±2,1		
	R	34,6±3,5		
Pre-Swing, %	L	15,9±2,0		
	R	13,6±3,5		
Swing phase, %	L	34,4±3,2		
	R	36,0±2,0		
Double stance phase, %		29,3±3,9		

Timing

Step time, sec	L	0,72±0,...		1.9 sec
	R	0,71±0,...		
Stride time, sec		1,44±0,...		
Cadence, steps/min		84±4		110 steps/min
Velocity, km/h		2,3±0,2		4 km/h

Obrázek 25 - Příloha B3 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

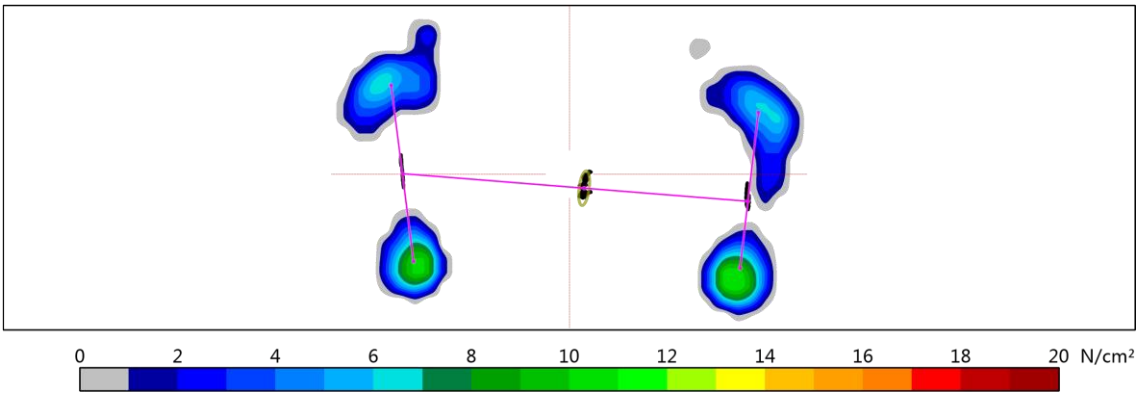
Příloha B4 (1. část)

Person: Proband 4
Record: 18. 12. 2019 16:34, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

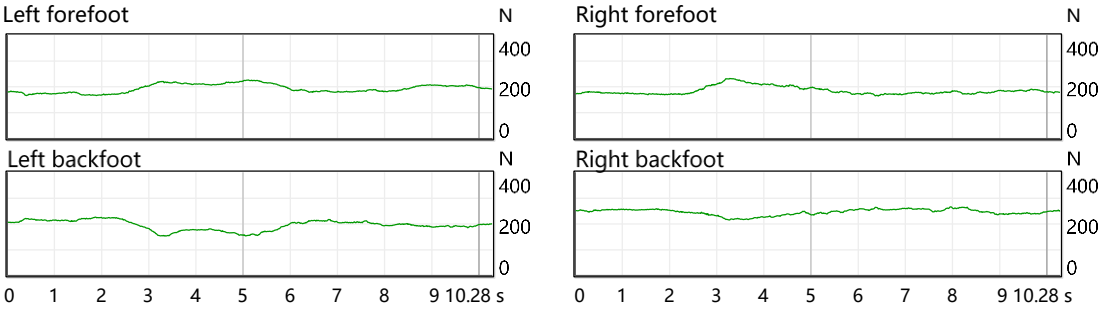
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	228	300 mm²
COP path length, mm	162	200 mm
COP average velocity, mm/sec	16	9 mm/sec

Force (N)



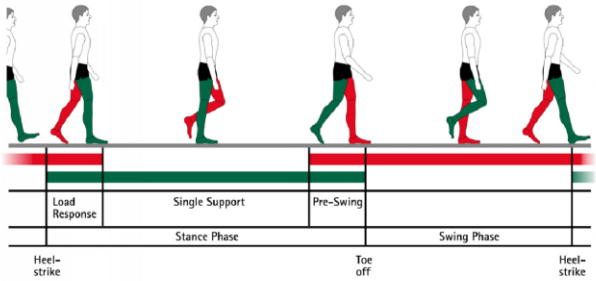
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	50	100%	100%	43	Forefoot
Backfoot	50			57	Backfoot
Total	47			53	Total

Printed 01. 06. 2020 14:48 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 26 - Příloha B4 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B4 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	12,3±1,9	-19° … 19°
	R	12,5±2,9	
Step length, cm	L	33±5	90 cm
	R	35±5	
Stride length, cm		68±6	
Step width, cm		21±2	

Phases

Stance phase, %	L	66,3±2,7	100 %
	R	71,0±2,1	
Load response, %	L	20,2±2,0	
	R	17,3±2,3	
Mid stance, %	L	29,0±2,1	
	R	33,9±2,4	
Pre-Swing, %	L	17,1±2,2	
	R	20,0±1,9	
Swing phase, %	L	33,7±2,7	
	R	29,0±2,1	
Double stance phase, %		37,2±3,0	

Timing

Step time, sec	L	0,79±0,...	2 sec
	R	0,77±0,...	
Stride time, sec		1,56±0,...	
Cadence, steps/min		77±4	100 steps/min
Velocity, km/h		1,6±0,2	2.2 km/h

Obrázek 27 - Příloha B4 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

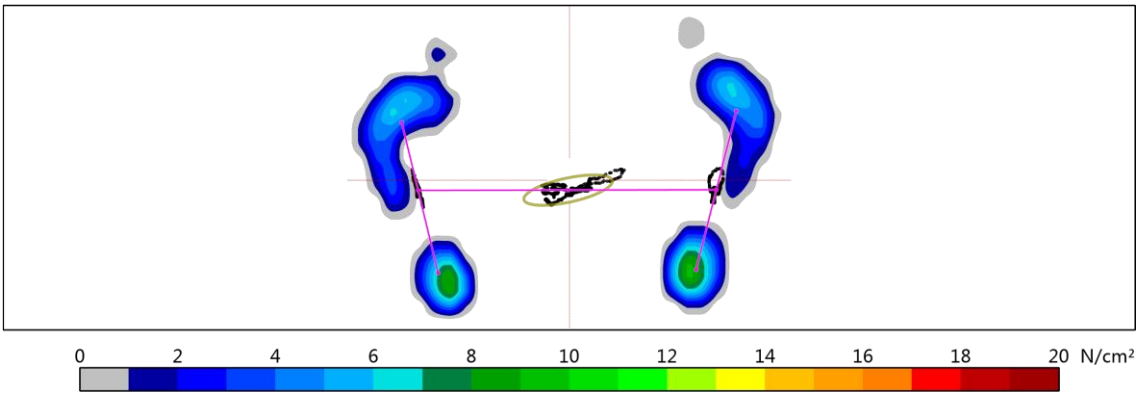
Příloha B5 (1. část)

Person: Proband 5
Record: 18. 12. 2019 16:25, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

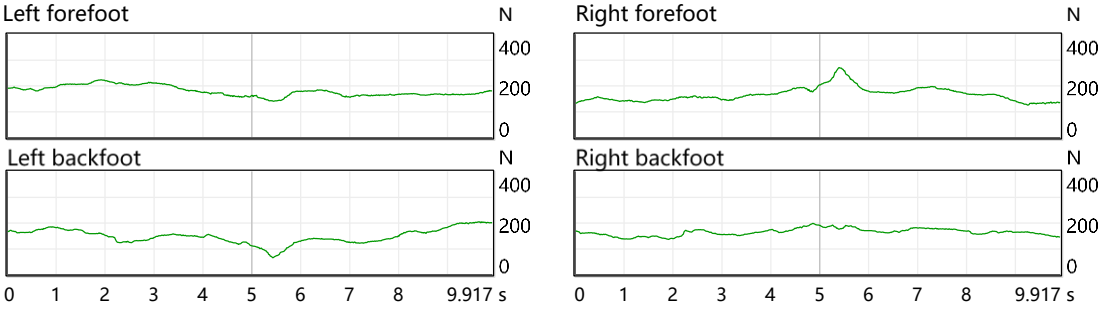
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	9,9	12 sec
95% confidence ellipse area, mm²	1262	1600 mm²
COP path length, mm	298	400 mm
COP average velocity, mm/sec	30	40 mm/sec

Force (N)



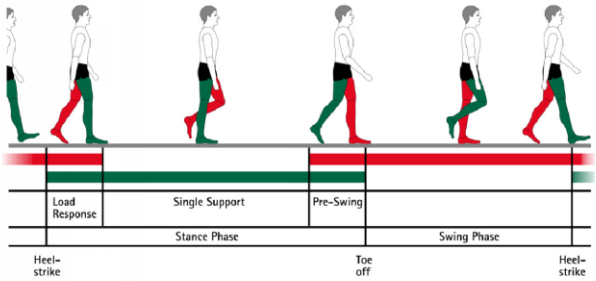
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	55	100%	100%	50	Forefoot
Backfoot	45			50	Backfoot
Total	50			50	Total

Printed 01. 06. 2020 14:44 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 28 - Příloha B5 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B5 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	8,8±3,6	-30° … 30°
	R	19,4±3,6	
Step length, cm	L	34±3	100 cm
	R	38±3	
Stride length, cm		72±4	
Step width, cm		12±2	

Phases

Stance phase, %	L	63,6±1,5	100 %
	R	65,4±2,1	
Load response, %	L	16,1±1,5	
	R	12,9±1,4	
Mid stance, %	L	34,5±2,2	
	R	36,4±1,7	
Pre-Swing, %	L	13,0±1,5	
	R	16,1±1,5	
Swing phase, %	L	36,4±1,5	
	R	34,6±2,1	
Double stance phase, %		29,1±2,1	

Timing

Step time, sec	L	0,67±0,...	1.7 sec
	R	0,69±0,...	
Stride time, sec		1,37±0,...	
Cadence, steps/min		88±2	140 steps/min
Velocity, km/h		1,9±0,1	2.5 km/h

Obrázek 29 - Příloha B5 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

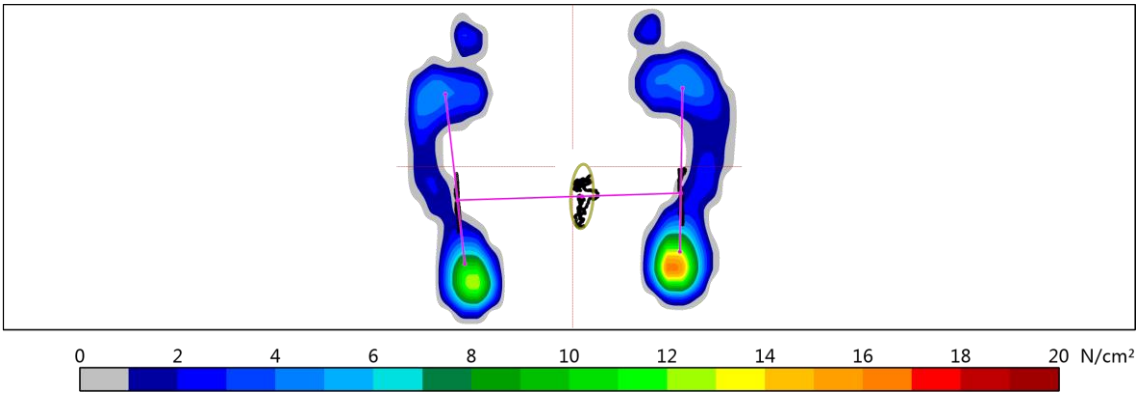
Příloha B6 (1. část)

Person: Proband 6
Record: 18. 12. 2019 16:59, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

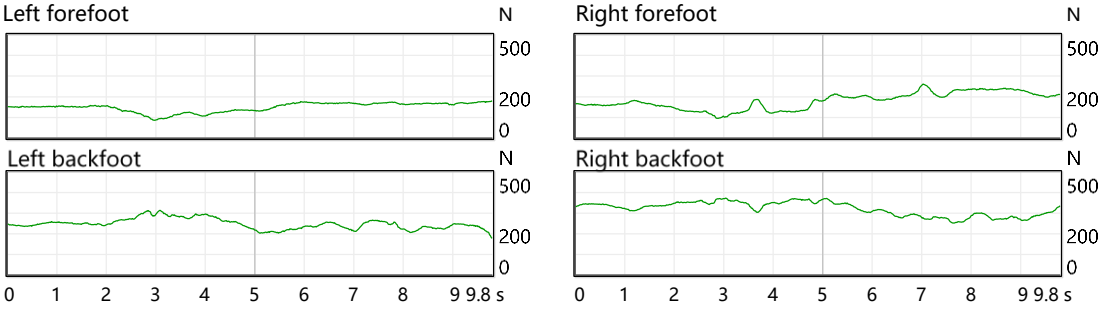
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	9,8	12 sec
95% confidence ellipse area, mm²	860	1100 mm²
COP path length, mm	251	400 mm
COP average velocity, mm/sec	26	40 mm/sec

Force (N)



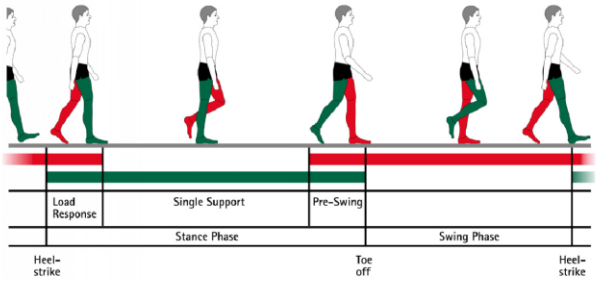
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	38	100%	100%	36	Forefoot
Backfoot	62			64	Backfoot
Total	44			56	Total

Printed 01. 06. 2020 14:47 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 30 - Příloha B6 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B6 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	3,4±5,1	-11° … 11°
	R	3,5±2,8	
Step length, cm	L	43±5	120 cm
	R	46±5	
Stride length, cm		88±6	
Step width, cm		22±2	

Phases

Stance phase, %	L	65,7±2,8	100 %
	R	71,8±3,1	
Load response, %	L	18,2±2,2	
	R	19,7±2,6	
Mid stance, %	L	27,9±3,1	
	R	34,1±2,6	
Pre-Swing, %	L	19,7±2,3	
	R	18,1±2,5	
Swing phase, %	L	34,3±2,8	
	R	28,2±3,1	
Double stance phase, %		37,8±3,1	

Timing

Step time, sec	L	0,79±0,...	1.9 sec
	R	0,68±0,...	
Stride time, sec		1,46±0,...	
Cadence, steps/min		83±6	110 steps/min
Velocity, km/h		2,2±0,1	3 km/h

Obrázek 31 - Příloha B6 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

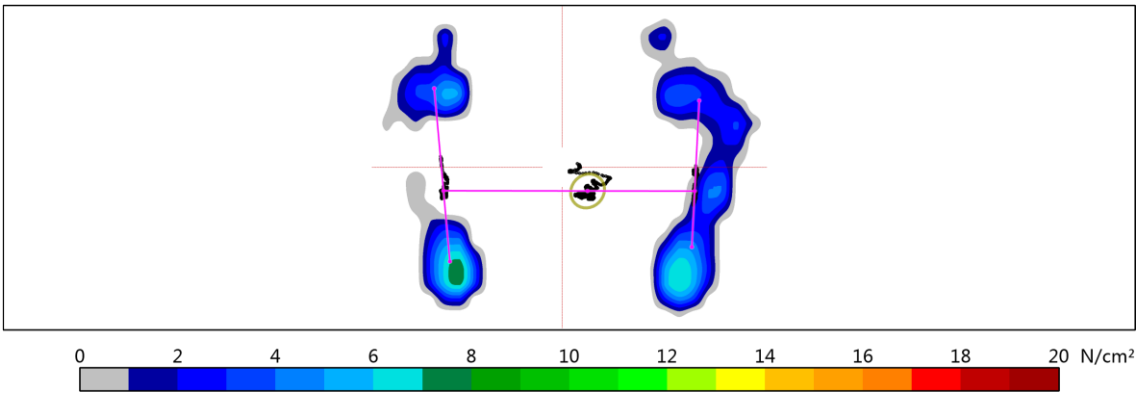
Příloha B7 (1. část)

Person: Proband 7
Record: 18. 12. 2019 17:17, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

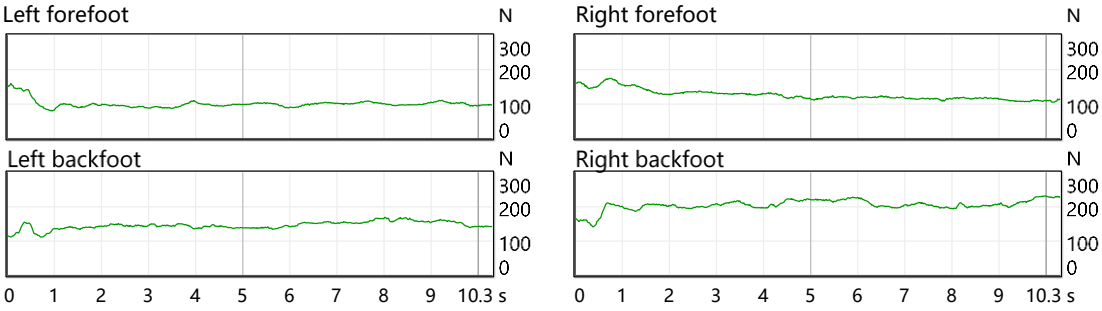
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	676	900 mm²
COP path length, mm	257	400 mm
COP average velocity, mm/sec	25	30 mm/sec

Force (N)



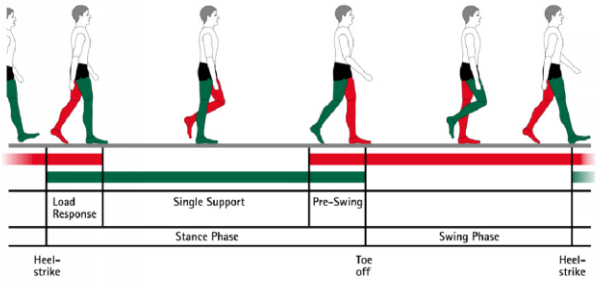
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	41	100%	38	Forefoot
Backfoot	59		62	Backfoot
Total	43		57	Total

Printed 01. 06. 2020 14:41 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 32 - Příloha B7 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B7 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	-3,9±9,1	-16° … 16°
	R	2,3±6,5	
Step length, cm	L	33±6	100 cm
	R	33±8	
Stride length, cm		66±11	
Step width, cm		16±3	

Phases

Stance phase, %	L	62,7±2,6	100 %
	R	66,9±1,9	
Load response, %	L	14,1±1,7	
	R	15,6±1,9	
Mid stance, %	L	32,9±1,5	
	R	37,3±2,6	
Pre-Swing, %	L	15,7±1,9	
	R	14,2±1,7	
Swing phase, %	L	37,3±2,6	
	R	33,1±1,9	
Double stance phase, %		29,7±2,8	

Timing

Step time, sec	L	0,58±0,...	1.4 sec
	R	0,52±0,...	
Stride time, sec		1,10±0,...	
Cadence, steps/min		109±5	140 steps/min
Velocity, km/h		2,1±0,3	3 km/h

Obrázek 33 - Příloha B7 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

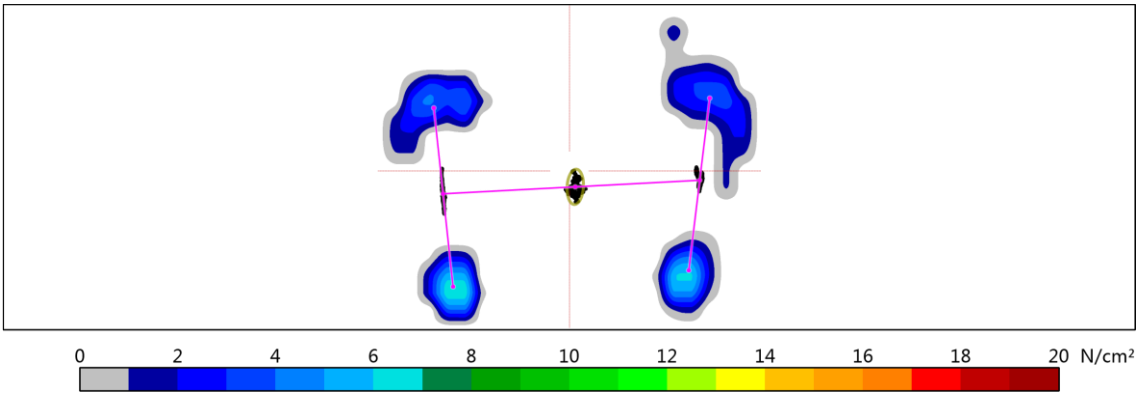
Příloha B8 (1. část)

Person: Proband 8
Record: 18. 12. 2019 16:16, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

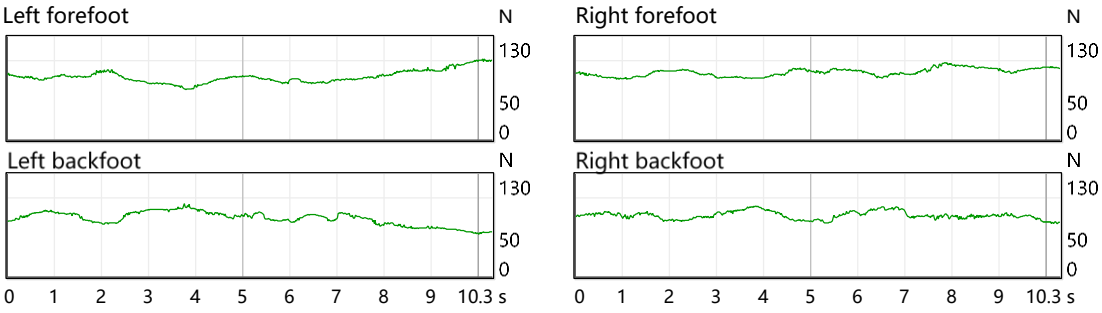
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	241	300 mm²
COP path length, mm	248	300 mm
COP average velocity, mm/sec	24	30 mm/sec

Force (N)

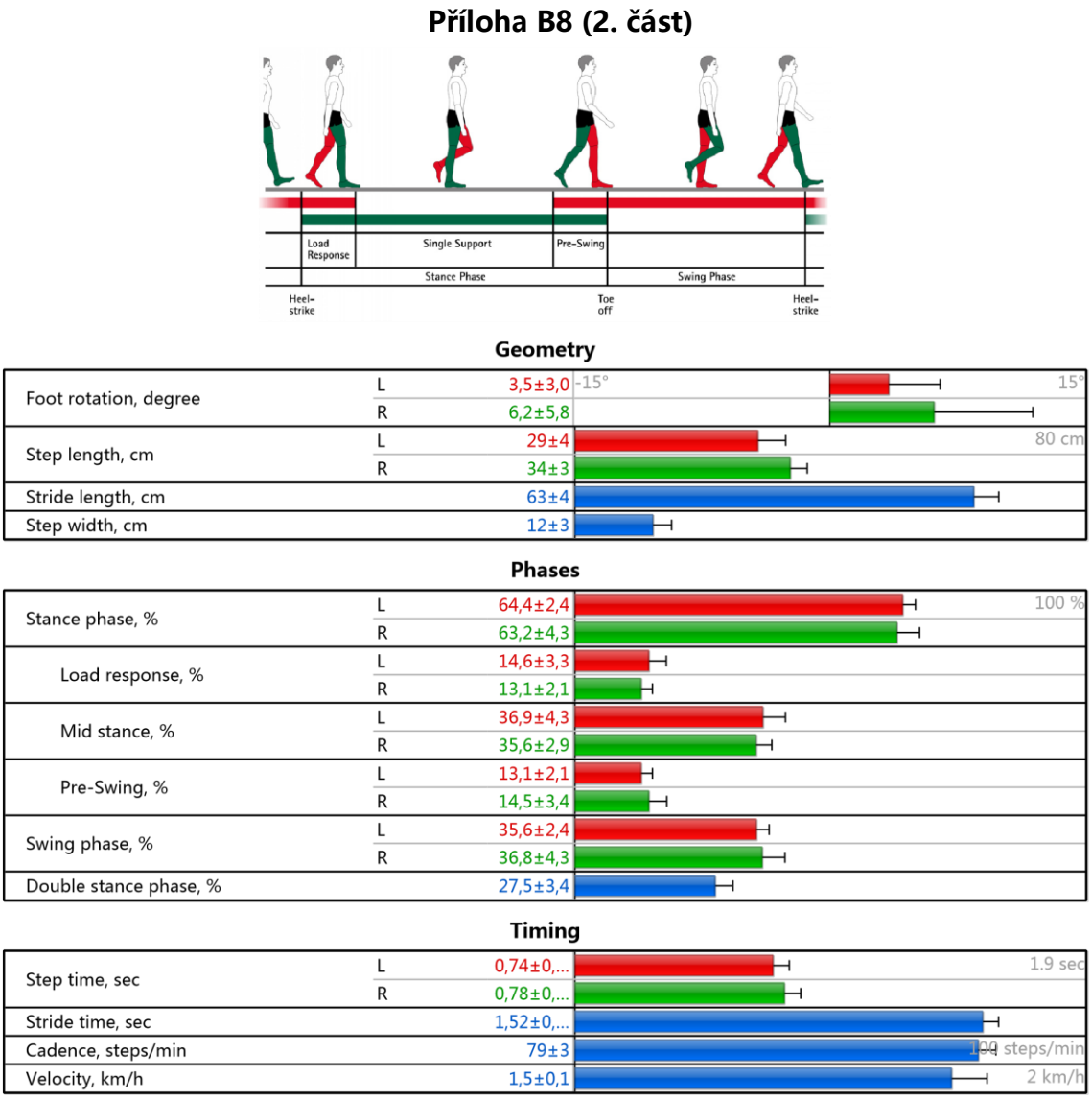


Average Forces (%) Left Right

Forefoot	52	100%	100%	52	Forefoot
Backfoot	48			48	Backfoot
Total	48			52	Total

Printed 01. 06. 2020 14:43 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 34 - Příloha B8 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku



Obrázek 35 - Příloha B8 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

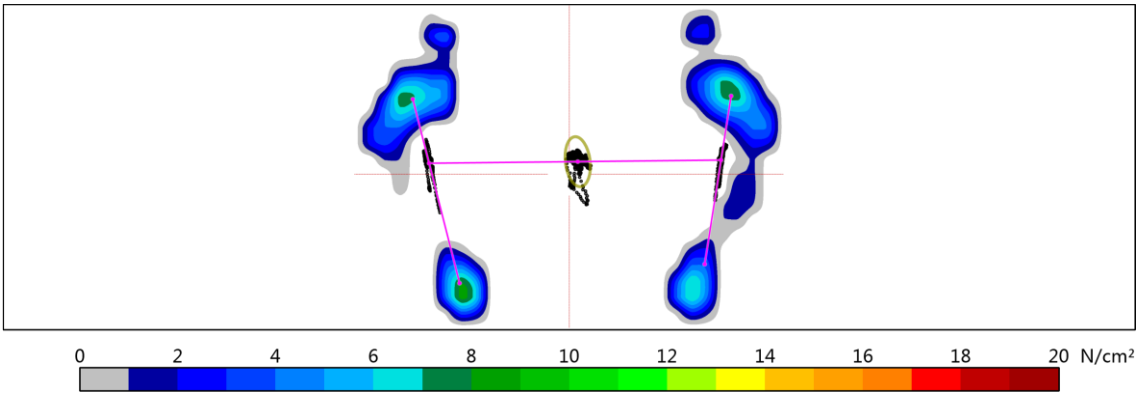
Příloha B9 (1. část)

Person: Proband 9
Record: 18. 12. 2019 16:28, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

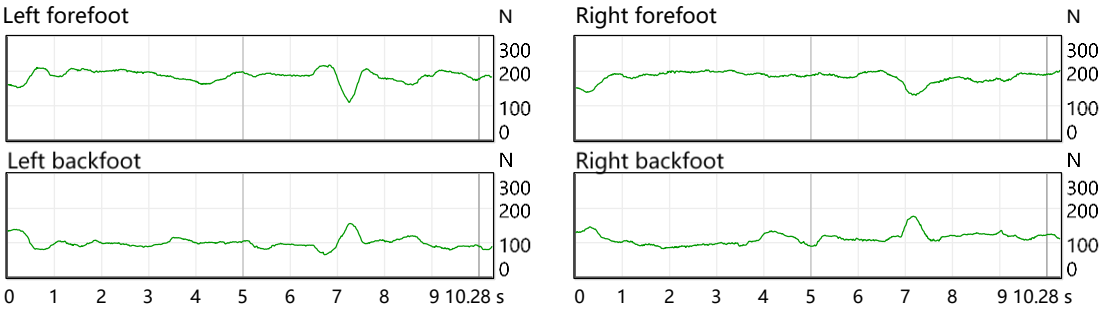
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	667	900 mm²
COP path length, mm	397	500 mm
COP average velocity, mm/sec	39	50 mm/sec

Force (N)



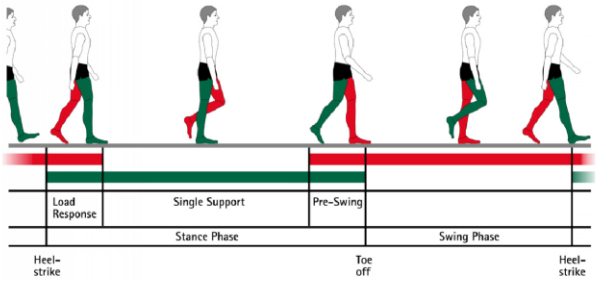
Average Forces (%) Left Right

Forefoot	65	100%	62	Forefoot
Backfoot	35		38	Backfoot
Total	49		51	Total

Printed 01. 06. 2020 14:42 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 36 - Příloha B9 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Příloha B9 (2. část)



Geometry

Foot rotation, degree	L	5,5±7,4	-19°	19°
	R	10,0±5,1		
Step length, cm	L	31±6		80 cm
	R	26±6		
Stride length, cm		57±8		
Step width, cm		16±3		

Phases

Stance phase, %	L	61,6±4,5		100 %
	R	67,5±3,3		
Load response, %	L	13,8±1,7		
	R	15,6±2,3		
Mid stance, %	L	32,3±3,7		
	R	38,2±3,7		
Pre-Swing, %	L	15,5±2,2		
	R	13,9±1,8		
Swing phase, %	L	38,4±4,5		
	R	32,5±3,3		
Double stance phase, %		29,5±2,7		

Timing

Step time, sec	L	0,66±0,...		1.7 sec
	R	0,56±0,...		
Stride time, sec		1,22±0,...		
Cadence, steps/min		101±13		140 steps/min
Velocity, km/h		1,7±0,2		2.3 km/h

Obrázek 37 - Příloha B9 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

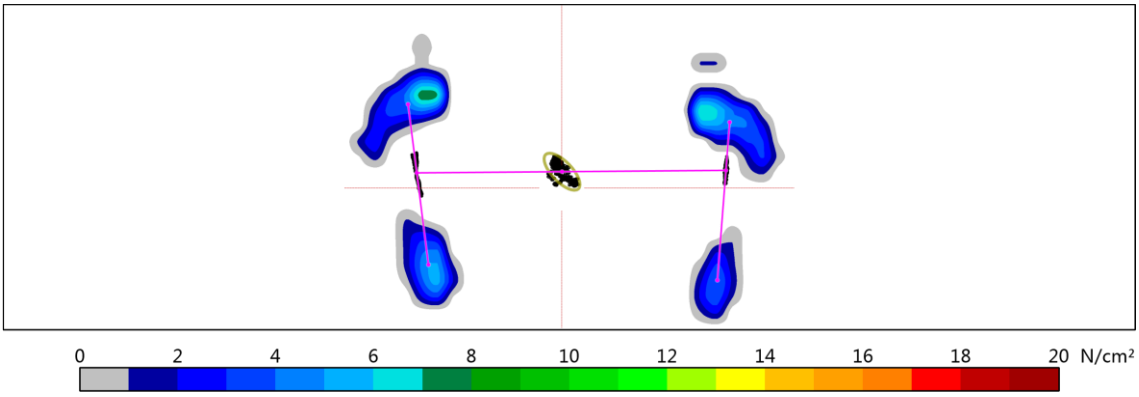
Příloha B10 (1. část)

Person: Proband 10
Record: 18. 12. 2019 16:20, Stance Analysis FDM-T

zebris Medical GmbH

Stance parameters

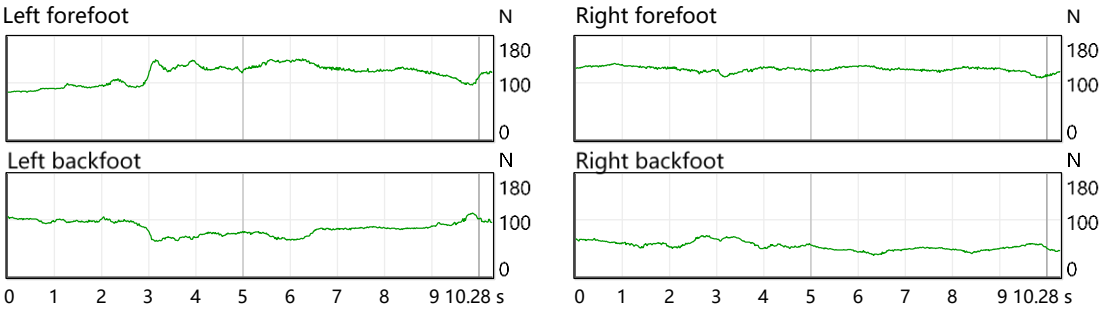
Stance, average pressure



Parameters

Analysis time, sec	10,3	13 sec
95% confidence ellipse area, mm²	502	700 mm²
COP path length, mm	499	600 mm
COP average velocity, mm/sec	49	60 mm/sec

Force (N)

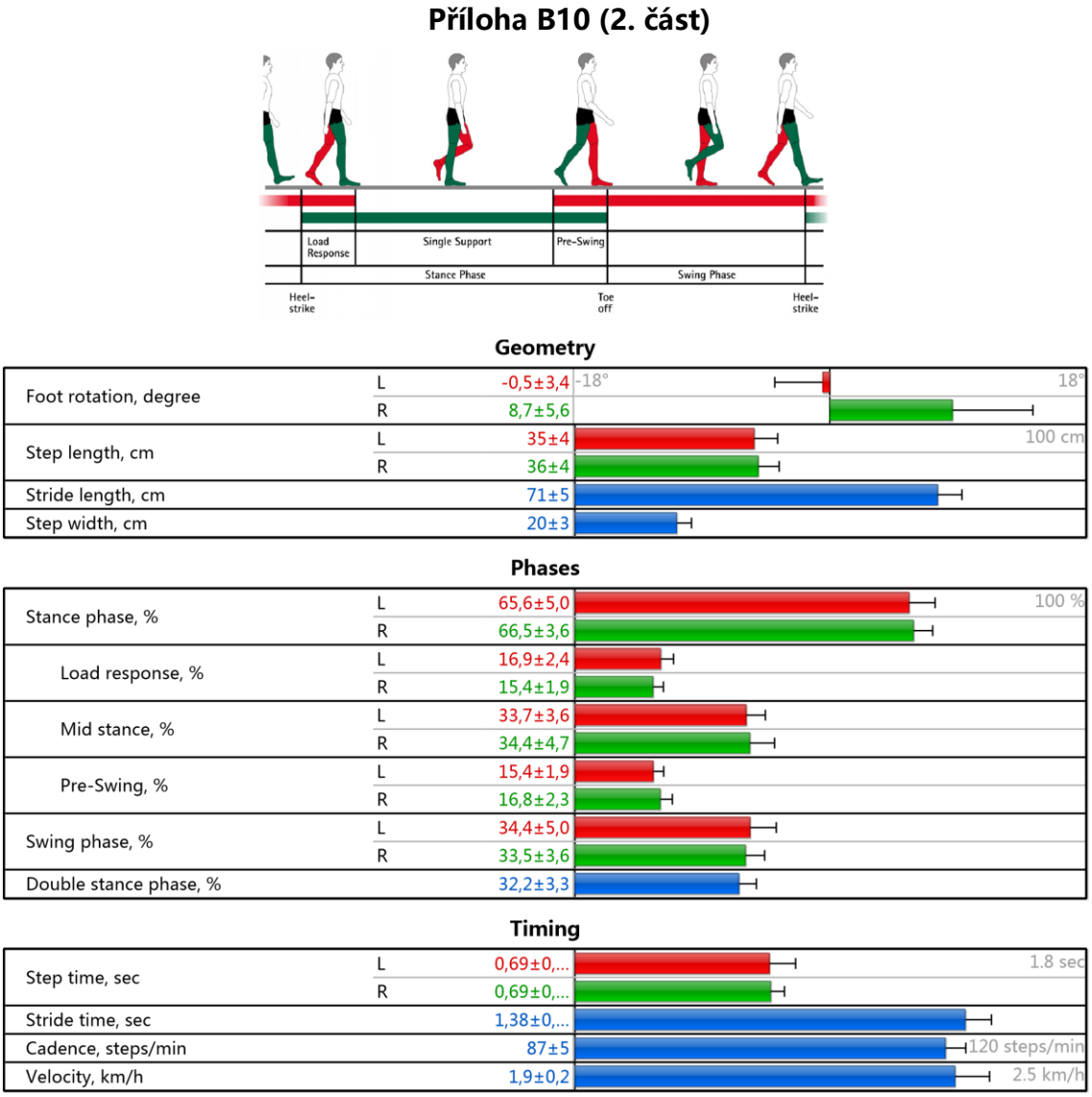


Average Forces (%) Left Right

Forefoot	57	100%	70	Forefoot
Backfoot	43		30	Backfoot
Total	53		47	Total

Printed 01. 06. 2020 14:49 © zebris Medical GmbH Page 1 / 1

Obrázek 38 - Příloha B10 (1. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku



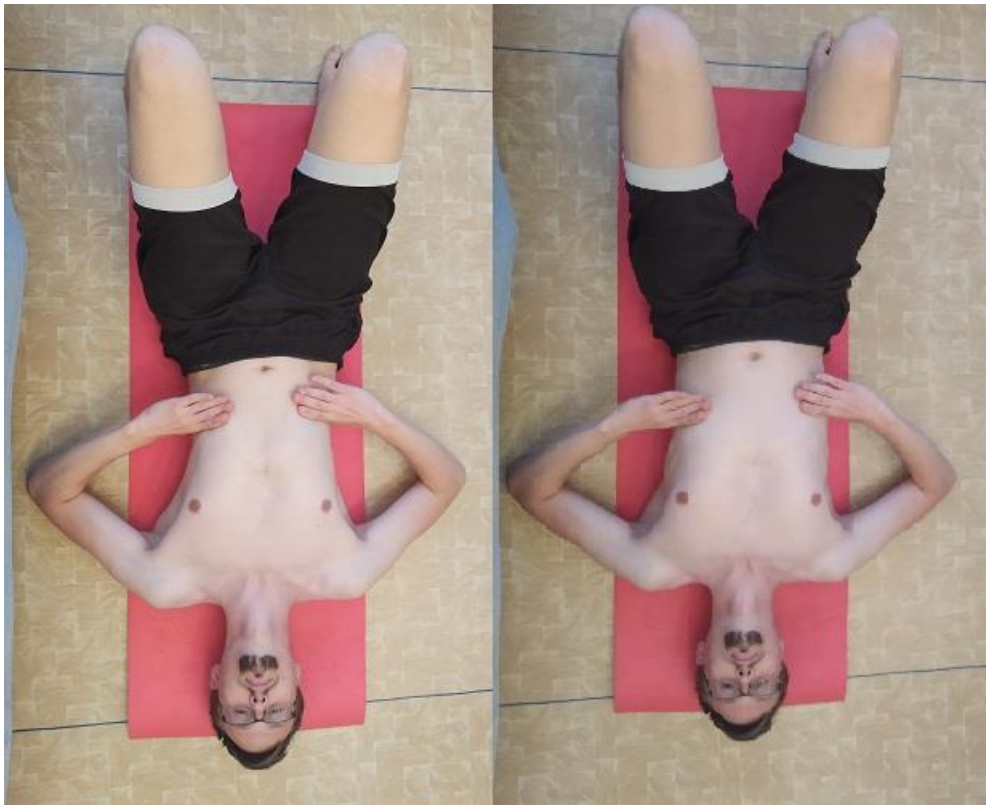
Obrázek 39 - Příloha B10 (2. část) – Vyšetření na dynamickém chodníku

Přílohy C – Příklady cviků

Příloha 31 - Nácvik dechového stereotypu 1

Obrázek 40 - Nácvik dechového stereotypu 1

Příloha 32 - Nácvik dechového stereotypu 2



Obrázek 41 - Nácvik dechového stereotypu 2

Příloha 33 - Nácvik malé nohy

Obrázek 42 - Nácvik malé nohy

Příloha 34 - Nácvik korigovaného stoje

Obrázek 43 - Nácvik korigovaného stoje

Příloha 35 - Nácvik držení těla při přesunu těžiště

Obrázek 44 - Nácvik držení těla při přesunu těžiště

Příloha 36 - Modifikace nácviků držení těla na labilní ploše

Obrázek 45 - Modifikace nácviků držení těla na labilní ploše

Příloha 37 - Protažení flexorů kyčle v kleku

Obrázek 46 - Protažení flexorů kyčle v kleku

Příloha 38 - Protažení m. rectus femoris

Obrázek 47 - Protažení m. rectus femoris

Příloha 39 - Protažení flexorů kyčlí vleže na břiše

Obrázek 48 - Protažení flexorů kyčlí vleže na břiše