

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Romana Caldrová

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ**

REHABILITAČNÍ KLINIKA

**VYUŽITÍ KINESIOTAPU U PLOCHONOŽÍ U
DOSPĚLÝCH**

Bakalářská práce

Autor práce: **Romana Caldrová**

Vedoucí práce: **Mgr. Monika Šolcová**

2015

CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ

DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE

KINESIOTAPING FOR FLAT-FOOTED ADULTS

Bachelor's thesis

Author: **Romana Caldrová**

Supervisor: **Mgr. Monika Šolcová**

2015

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval(a) samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal(a), v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové
(podpis)

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své vedoucí bakalářské práce Mgr. Monice Šolcové za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Jakubovi Suzanovi za ochotu a poskytnutí svého přístroje Footscan k provedení podoskopického vyšetření nohou.

Obsah

ÚVOD.....	7
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	8
1.1 PROBLEMATIKA TAPINGU.....	8
1.1.1 DĚLENÍ MATERIÁLU.....	9
1.1.2 ZÁSADY TAPINGU.....	9
1.2 KINESIOTAPING.....	10
1.2.1 ÚČINKY KT.....	11
1.2.2 OBECNÉ MOŽNOSTI VYUŽITÍ KINESIOTAPU.....	13
1.2.3 KONTRAINDIKACE POUŽITÍ.....	14
1.3 OBECNÉ PODKLADY PRO PROBLEMATIKU PLOCHONOŽÍ.....	15
1.3.1 FUNKČNÍ ANATOMIE NOHY.....	15
1.3.2 KINEZIOLOGIE NOHY.....	20
1.3.3 PŘÍZNAKY PORUCHY FUNKCE NOHY.....	21
1.4 DIAGNOSTIKA PLOCHÉ NOHY.....	24
1.4.1 VYŠETŘENÍ ASPEKČÍ.....	24
1.4.2 VYŠETŘENÍ PALPACÍ.....	25
1.4.3 TEST DLE VÉLEHO.....	25
1.4.4 VYŠETŘENÍ PŘÍSTROJEM FOOTSCAN.....	26
2 MOŽNOSTI TERAPIE PLOCHÝCH NOHOU.....	28
2.1 MĚKKÉ A MOBILIZAČNÍ TECHNIKY.....	28
2.2 SENZOMOTORICKÁ STIMULACE (SMS).....	29
2.3 PROPRIOCEPTIVNÍ NEUROMUSKULÁRNÍ FACILITACE (PNF).....	30
2.4 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE (DNS).....	30
2.5 KINESIOTAPE.....	31
3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST.....	34
3.1 CÍL PRÁCE.....	34
3.2 METODIKA VÝZKUMU.....	34
3.3 PRŮBĚH EXPERIMENTU.....	34
3.3.1 KAZUISTIKA I.....	34
3.3.2 KAZUISTIKA II.....	42
3.3.3 KAZUISTIKA III.....	49

3.4 VÝSLEDKY.....	56
3.4.1 KAZUISTIKA I.....	56
3.4.2 KAZUISTIKA II.....	59
3.4.3 KAZUISTIKA III.....	62
4 DISKUZE.....	65
ZÁVĚR.....	69
ANOTACE	70
SEZNAM ZKRATEK.....	75
PŘÍLOHY.....	76

ÚVOD

Ve své bakalářské práci se zabývám vlivem kinesiopatů u diagnózy plochá noha. Kinesiotaping (dále jen KT) je v posledních letech velmi oblíbenou a využívanou terapeutickou metodou. Barevné, pružné pásky nalepené na různých částech těla jsou součástí terapie nejen u sportovců ale i pacientů léčících se u fyzioterapeutů, ortopedů, ergoterapeutů nebo masérů (Kobrová et al., 2012). KT na rozdíl od pevných tapů neomezuje pohyblivost v ošetřovaném segmentu a lymfatickou aplikací zlepšuje cirkulaci lymfy a krve (Kumbrink, 2014). Při správně zvolené aplikaci a technice KT se aktivuje v postižené oblasti reflexní odpověď organismu a tím se docílí odstranění patologických změn. To umožňuje pohybovému aparátu návrat k funkčnímu stavu (Kobrová et al., 2012).

Plochá noha je snížení nebo vymizení nožní klenby. Obecně se dělí na plochou nohu vrozenou a získanou. Často je spojována s poruchou vazivového, svalového či kloubního aparátu nohy. Kolář (2009) udává, že subjektivně se může objevit úponová bolest hlezna a nohy. Dle Schuenke (2006) je bolest v lýtku u ploché nohy jako důsledek zvýšeného napětí v lýtkových svalech. Objektivně se aspekci nebo podoskopickým vyšetřením zjišťuje zatížení nohou, deformity nohou nebo funkčnost nohou při chůzi.

Práce se skládá ze dvou částí. V teoretické části je popsána problematika kinesiopatingu a možnosti jeho využití. V jednotlivých kapitolách je rozepsána funkční anatomie a kineziologie nohy, příznaky poruchy funkce nohy, diagnostika a možnosti terapie ploché nohy. Praktická část obsahuje 3 kazuistiky pacientů s příčně plochou nohou, kde byla pro objektivizaci změn navozených kinesiopatem zvolena přístrojová vyšetřovací metoda plantografie pomocí přístroje Footscan.

Cílem práce je porovnání subjektivních i objektivních příznaků před a po skončení terapie plochých nohou metodou KT. Objektivizování výsledků na přístroji Footscan.

Předpoklad je, že dojde k pozitivnímu ovlivnění stability stoje a stereotypu chůze a ke zlepšení subjektivních příznaků spojených s problémem plochonoží.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 PROBLEMATIKA TAPINGU

Taping (z anglického tape = páska) je dnes velmi využívanou metodou. Jedná se o aplikaci pevných nebo pružných pásek na kůži pro ovlivnění myoskeletálního systému za účelem snížení bolesti, fixace kloubu, facilitace svalů, ovlivnění otoku, inhibice měkkých tkání nebo korekce svalových dysbalancí (Kobrová et al., 2012). Další využití tapingu je u sportovců jako prevence úrazů (Flandera, 2010). V rehabilitaci lze taping využít jako prevenci, tak i léčbu u širokého množství diagnóz. Taping se využívá i ve sportovním odvětví z preventivního hlediska nebo s léčebným záměrem, např. u úrazů pohybového aparátu. MacDonald (2004) zdůrazňuje, že se jedná o podpůrný prostředek a ne o náhradu za léčbu. Fixační taping se používá už více než padesát let. Velké rozšíření této metodiky ve sportovních disciplínách nastalo v USA v šedesátých letech a následně se začalo hojně využívat i v Evropě. Do České Republiky se tapování ve větší míře dostalo až v osmdesátých letech, a to i z důvodu malé dostupnosti používaných materiálů. Byli to především hokejoví maséři Martínek a Křížek, kteří se u nás zasloužili o popularizaci tapovací metody (Flandera, 2001). Používáním pružných kinesiotapů se začal zabývat japonský chiropraktik dr. Kenso Kase na počátku sedmdesátých let 20. století. V roce 1998 na letních olympijských hrách v Soulu byl poprvé použit kinesiotape (z řeckého kinesis = pohyb) na sportovní akci. Díky letním olympijským hrám v Athénách v roce 2004 se kinesiotape dostal do podvědomí široké veřejnosti. Viditelnou spojnici sportovního a fyzioterapeutického tapingu je možné nalézt v soudobém profesionálním sportu, kde snaha dosáhnout maximálního výkonu způsobila urychlený rozvoj všech podpůrných prostředků, mezi které taping rozhodně patří. Zjistilo se, že pomocí kinesiotapu se ovlivní propriocepce a tím i funkce svalů bez omezení pohybu (Kumbrink, 2014).

1.1.1 DĚLENÍ MATERIÁLU

Taping dělíme na pevný, pružný (kinesiotape) a dynamictape:

- **pevný tape** má největší použití u sportovců. Používá se k fixaci kloubů a podpoře svalových skupin během sportovní činnosti. Cílem je především stabilizace kloubu a prevence úrazu v oblasti pohybového aparátu. Pevný tape poskytuje pasivní oporu a podporuje ligamentózní struktury (Flandera, 2010).

- **kinesiotape** = funkční tape využívá pásy elastické, prodyšné a více přilnavé. Působí tak na organismus méně násilně. Neomezuje krajní rozsahy pohybu v daném segmentu a ponechává organismu větší prostor pro reakci na nově nastalou situaci. Poskytuje ale menší pasivní oporu než tape pevný (Kumbrink, 2014).

- **dynamictape** – jedná se o biomechanický tape roztažitelný do délky i šířky a je pružnější než kinesiotape. Jeho pružná vlastnost pomáhá k absorbování energie při excentrické kontranci a následně k uvolnění energie při koncentrické kontrakci. Usnadňuje tak provedení pohybu za současné ochranné stabilizaci kloubu bez jeho omezení rozsahu pohybu. Může se použít v kombinaci s kinesiotapem (Dynamictape, 2015).

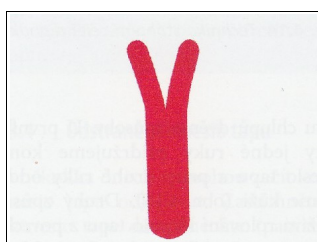
1.1.2 ZÁSADY TAPINGU

Pro ideální aplikaci lepíme tape na suchou, čistou, oholenou a odmaštěnou kůži. Tape je ve většině případů dobře snášen. Mohou se však objevit známky podráždění kůže způsobené přílišným tahem tapu při aplikaci nebo alergické reakce. U citlivějších osob je možno provést test kožní senzitivity nalepením proužku tapu 5cm x 5cm bez napětí na volární stranu předloktí. Po 24 h nebo po objevení prvních příznaků kožní iritace zhodnotíme reakci před dalším použitím tapu. U alergických osob je vhodné použít speciální hypoalergenní tape. Jeho použití je vhodné i u dětí (Kobrová et al., 2012).

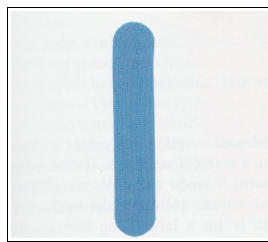
1.2 KINESIOTAPING

Kinesiotaping (dále jen KT) – využívá elastických pásků, které neomezují po aplikaci pohyb fascií, průtok krve a lymfy a také neomezují rozsah pohybu v kloubu. Struktura, elasticita a tloušťka KT je velmi blízká lidské kůži. Páska udržuje elasticitu 3 – 5 dní, poté dochází k postupnému ztracení elasticity. Vlákna bavlny umožňují prodyšnost a odvádí přebytečné tekutiny (např. pot). Je voděodolná, a tak je možné ji používat během běžných denních aktivit a sportu, např. i plavání (Muro et al., 2009). Hypoalergenní akrylové lepidlo na rubové straně KT je nanášeno do tvaru papilárních linií bříška prstů. Jsou to v podélném směru opakující se sinusoidy. Podle roztažení KT vzniká příčná síla. Kombinace příčné síly a podélného roztažení umožní nazdvižení pokožky. KT je elastický pouze v podélném směru (Kumbrink, 2014).

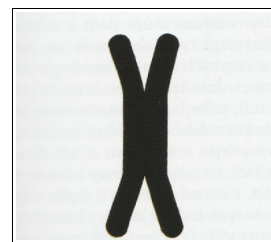
Výběr tvaru KT záleží podle velikosti ošetřované plochy a požadovaného účinku. Konce KT se zastříhávají do oblouku, aby se snížila možnost odlepení KT o oděv. Tvary pro nalepení KT jsou „Y“ tape (obr. 1), „I“ tape (obr. 2), „X“ tape (obr. 3), „vějíř“ (obr. 4), „sít“ (obr. 5) a „donut hole“ (obr. 6) (Kobrová et al., 2012). Konce KT tvoří tzv. kotva nebo báze zpravidla 2,5 – 5 cm široká. Lepí se vždy bez napětí a v neutrální pozici ošetřovaného segmentu (Kumbrink, 2014).



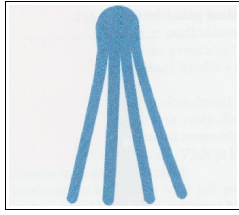
Obr. 1 „Y“ tape
(Kobrová et al., 2012)



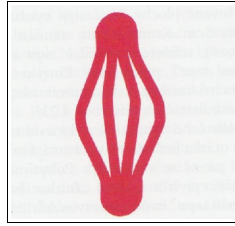
Obr. 2 „I“ tape
(Kobrová et al., 2012)



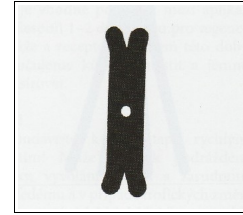
Obr. 3 „X“ tape
(Kobrová et al., 2012)



Obr. 4 „vějíř“
(Kobrová et al., 2012)



Obr. 5 „sít“
(Kobrová et al., 2012)



Obr. 6 „donut hole“
(Kobrová et al., 2012)

Při aplikaci KT vycházíme z anatomické znalosti svalů a šlach, směru jejich vláken a z logické úvahy při diagnostice problému (Flandera, 2010). Kobrová s Válkou (2012) říkají, že pokud chceme sval utlumit, inhibovat v jeho činnosti (v případě akutní bolesti, spasmu, úrazu) použijeme tah pásky od úponu svalu k jeho začátku s napětím KT 15 - 25%. V opačném případě, tj. chceme-li svalovou činnost konkrétního svalu podpořit, facilitovat musíme tah pásky aplikovat jako podporu svalu ve směru jeho kontrakce – tudíž od začátku k jeho úponu s napětím KT 15 – 35%. Dle Kumbrink (2014) se svalová aplikace KT lepí s 10% napětím. Tonizačního či detonizačního účinku je možné dosáhnout díky umístění KT. Svalový začátek a úpon se však může měnit podle pohybu a funkce svalu. Tonizační aplikace KT se tedy lepí od puntum fixum k puntum mobile a u detonizační aplikace obráceně, tedy od puntum mobile k puntum fixum (Kumbrink, 2014). V případě vazivové aplikace KT doporučuje Kumbrink (2014) lepit KT s maximálním napětím a Kobrová s Válkou (2012) udávají 75 – 100% napětí KT. K fasciální korekci používá Kumbrink (2014) techniku pulzního tahu a Kobrová s Válkou (2012) 10 – 50% napětí KT. U lymfatické aplikace se používají vějířovitě nastřižené KT s 25% napětím podle Kumbrink (2014) a dle Kobrové s Válkou (2012) 0 – 20% napětím KT.

1.2.1 ÚČINKY KT

Eliminace bolesti

Při podráždění kůže tapem dochází k přenosu informací silně myelinizovanými vlákny do zadního rohu míšního a dále do CNS. Tyto vzruchy jsou upřednostňovány před informacemi z nociceptorů. Kumbrink (2014) říká, že při vykonaném pohybu dojde díky

přilnavosti tapu k facilitaci mechanoreceptorů v kůži. Nejsou tak spuštěny ochranné mechanismy. Pacient pak může provádět rychleji fyziologický pohyb bez bolesti. Podle vrátkové teorie dochází k přenosu nervových vzruchů z aferentních vláken do míšních převodních T-buněk. V zadních rožích míšních je modulován a aktivita v silných vláknech má tendenci tlumit přenos nocicepce. Aktivita ve slabých vláknech přenosu facilituje. Tlumení bolesti pomocí vrátkové teorie lze využít u funkčních i strukturálních změn (Poděbradský et al, 2009). Nociceptivní signál je přenášen tenkými nervovými vlákny do míchy. Tam vrátka (neurony) propouštějí méně nebo více signálů do mozku podle toho jak jsou pootevřena. Uzavřít se dají z periferie aktivitou tlustých propioceptivních vláken. Naopak otevřít se mohou aktivitou tenkých nociceptivních vláken (Véle, 2006). Podle Frische (1999) dochází vlivem degenerace k opakované nociceptivní aferenci na zadní rohy míšní. To vede motoricky k pseudoradikulárnímu vyzařování do svalových řetězců. Senzitivně k pseudoradikulární bolesti.

Ovlivnění edému

Aplikací lymfatického tapu podporujeme funkci mízního systému. KT lepíme bez napětí proximálně od místa otoku. Díky vlnovitému uspořádání lepidla na KT je tlak na kůži v postižené části redukován. Způsobem nalepení KT dosáhneme zvrásnění kůže. Tím vznikne podtlak v míšních kapilárách. Lymfa je pak lépe nasávána z mezibuněčných prostor do míšních cév (Kobrová et al., 2012). Při pohybu segmentu , kde je aplikován KT, dochází k nepatrným pohybům vazivové tkáně proti kožnímu povrchu a tím se tkáň uvolní. Lymfatický KT se lepí výhradně ve tvaru „vějíř“. Lymfě je tak určován směr toku (Kumbrink, 2014).

Korekce fyziologické osy kloubu

Proprioceptivní stimulací dosáhneme lepšího a kvalitnějšího pohybu. KT působí stimulačně na kožní receptory nejen natažením kůže, ale i svou přítomností. Informace z našeho pohybového aparátu (svalů, vazů, šlach) ovlivňují svalové napětí. Díky dosažení optimálního napětí vzniká rovnováha mezi svalovými skupinami. Tato korekce nefixuje kloub ve zvolené pozici, ale zachovává jeho přirozenou polohu a pohyb (Kumbrink, 2014).

1.2.2 OBECNÉ MOŽNOSTI VYUŽITÍ KINESIOTAPU

KT nabízí nový terapeutický nástroj nejen fyzioterapeutům, ale také ergoterapeutům, masérům a lékařům různých oborů (ortopedie, neurologie, gynekologie, onkologie). KT lze použít od „hlavy až k patě“, od kojence až po seniora. Pacient si může po odborné instruktáži nalepit KT i sám. Neodborná či nadpočetná aplikace KT může způsobit přemíru vzruchů pro CNS. Proto platí, že méně je někdy více. Pro správně provedený taping je naprosto zásadní uvědomit si, jakým způsobem je dané místo poškozené, jak konkrétně má taping posloužit a jaký druh tapu použít. Odpovědět na tyto otázky je schopen pouze odborník. Účelem preventivní aplikace KT je zabránit poranění kloubního spojení při sportovní nebo jiné pohybové činnosti. Dále pak udržení určitého rozsahu pohybu poraněného kloubu a tím i souvisejícím omezením úbytku svalové hmoty. Podle klinických výsledků je KT vhodnou doplňkovou metodou pomáhající úlevě od bolesti, v nácviku pohybových stereotypů a tím rychlejší rehabilitaci. Lze ho využít v kombinaci s manuální terapií, aktivním cvičením a edukací. Velký důraz se klade právě na aktivní cvičení a manuální terapii. KT podporuje terapeutický efekt. Například u svalových poranění (natažení, natržení svalového vlákna nebo svalu, ruptuře), reflexně zvýšenému tonu nebo zkrácených svalech dojde pomocí KT k aktivaci receptorů pokožky. Zesílí se aference z periferie a následně ovlivní regulaci svalového tonu. Může tak být korigována dysbalance ve svalových skupinách. Dále se podpoří řízení svalstva přenosem více informací o pozici a zatížení končetiny a těla. Při otoku KT nazvedne pokožku a tím sníží tlak mezi kůží a svaly a tak dojde ke zlepšení cirkulace lymfy. Přílnavost KT facilituje mechanoreceptory v kůži. Proprioceptivní aference probíhají pak jako nociceptivní aference a zabraňují jejímu dalšímu vedení (Páral, 2008).

Na Univerzitě v San Jose v Kalifornii se vědci zabývali otázkou zvýšení rozsahu pohybu v kloubech. Zkoumali zvýšení rozsahu pohybu bederní páteře na třiceti probandech s KT a bez něj. Byla měřena flexe, extenze a lateroflexe bederní páteře. Z výsledků vyplynula účinnost KT pouze ve směru flexe. Na ostatní pohyby neměla aplikace KT, dle autorů, vliv (Yoshida et al., 2007). Otázkou ovlivnění svalové síly pomocí KT se zabýval Fu (2007). KT byl nalepen na musculus quadriceps femoris 14 mladým sportovcům (7 žen

a 7 mužů). Měření probíhalo pomocí dynamometru bez KT, hned po nalepení KT a po 12 h. Nebyl zjištěn žádný účinek ve smyslu snížení či zvýšení svalové síly. Ani při zkoumání účinnosti KT na zvýšení svalové síly m. masseter nebyl zjištěn účinek. Vědci měřili sílu kontrakce m. masseter před a po zatapování pomocí EMG na 11 zdravých probandech. Z EMG výsledků nebyl zřejmý rozdíl před a po zatapování (Soylu et al., 2011). Pomocí EMG bylo měřeno i testování účinku KT u kolenního kloubu. Testována byla chůze do a ze schodů. Bylo sledováno 15 žen. V tomto případě se účinnost KT částečně potvrdila. Účinek KT se prokázal při chůzi ze schodů, kdy byla zaznamenána rychlejší aktivita u zatapovaného m. vastus medialis (Chen et al., 2008). Studie zkoumající u 27 probandů vliv KT na zvýšení aktivity musculus vastus medialis potvrdila na EMG nárůst svalové aktivity ještě 24 hodin po aplikaci KT. Vyšetření po 72 hodinách stále prokazovalo zvýšenou svalovou aktivitu (Slupik et al., 2007). Další studie se zabývala vlivem KT na svalovou sílu svalů předloktí při stisku ruky. Tato studie však neprokázala žádné facilitační ani inhibiční účinky KT. Byla prováděna na zdravých probandech, a tudíž ovlivnění kožních receptorů KT nemuselo být tak silné, aby zvýšilo svalovou sílu (Chang et al., 2010).

1.2.3 KONTRAINDIKACE POUŽITÍ

Absolutní kontraindikace nejsou známy. Relativní kontraindikací mohou být hnisavé kožní projevy, bradavice, pigmentové névy, maligní melanom kůže, otevřené rány, ekzémová onemocnění, dermatitidy, horečnaté stavy, akutní trombózy, elefantiáza, kardiopulmonální dekompenzace nebo vzácně alergie na složky tapu (Kobrová et al., 2012). Kumbrink (2014) uvádí jako kontraindikaci ještě pergamenovou kůži při psoriasis nebo neurodermitis a prokázané alergii na akryl.

1.3 OBECNÉ PODKLADY PRO PROBLEMATIKU PLOCHONOŽÍ

1.3.1 FUNKČNÍ ANATOMIE NOHY

KOSTRA NOHY

Kostru nohy tvoří 7 zánártních kostí (ossa tarsi):

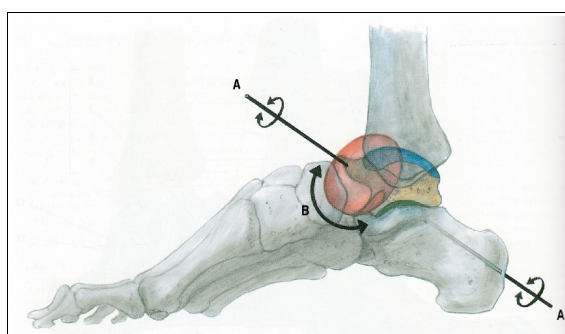
Talus – kost hlezenní, calcaneus – kost patní, os naviculare – kost loďkovitá, os cuneiforme mediale, intermedium a laterale – kosti klínovité a os cuboideum – kost krychlová.

Kosti jsou uloženy ve dvou proximo – distálně směřujících pruzích. Vnitřní (tibiální) pruh jde od talu, přes os naviculare, k ossa cuneiformia až na třetí metatarz. Vnější (fibulární) pruh vede od calcaneus přes os cuboideum až k pátému metatarzu. Napříč jsou propojeny talus s calcaneem a os cuboideum s os cuneiformia laterale. Vnitřní a vnější pruh tvoří základ podélné klenby nožní. Příčný pruh tvoří kostěný podklad pro příčnou klenbu nožní. Nárt je spoluutvářen 5 metatarzy – ossa metatarsi. Kosti prstů nohy (phalanges digitorum pedis) představují články prstů. Sesamské kůstky nohy (ossa sesamoidea) se vyskytují ve dvojici u metatarsophalangového kloubu. Jsou to oválné kůstky zanořené v úponových šlachách krátkých svalů palce (Naňka et al., 2009).

HLEZENNÍ KLOUB

Hlezenní kloub (articulatio talocruralis) je složený kladkový kloub, v němž se stýká tibia a fibula s talem. Kloubní pouzdro zesilují vějířovitě uspořádané ligamenta collateralia. Silným stabilizátorem tohoto kloubu je ligamentum collaterale mediale označovaným také ligamentum deltoideum. Ligamentum collaterale laterale je slabší vaz predisponující zevní kotník k sublucacím popř. luxacím. Střední postavení v kloubu je při normálním vyváženém postoji. Talus se díky šroubovitému tvaru kladky stáčí při flexi do supinace a při extenzi do pronace. Každý pohyb v hlezenním kloubu je také provázen rotací bércových kostí, zejména fibuly. Při flexi je fibula tažena vpřed, při extenzi se posunuje dozadu a nahoru. Díky tomu je stále obnovovaná poloha zevního kotníku a tím je

kloub jištěn v relativně stabilní poloze (Dylevský, 2009). Označení pohybů v hlezenním kloubu je nejednotné. Pohyby v sagitální rovině jsou označovány jako flexe a extenze. Pohyb, kdy se dorsum nohy posunuje směrem k bérce, označují např. Dungl (2005) a Véle (2006) jako extenzi. Pohyb, kdy se dorsum nohy vzdaluje od bérce, označují jako flexi. Kapandji (1987) označuje tyto pohyby opačně a na užívání této terminologie trvá. Dle Koláře (2009) základními pohyby v tomto kloubu jsou 40 – 50° plantární flexe a 20 – 35° dorzální flexe. Haladová a Nechvátalová (1997) uvádějí rozsah plantární flexe do 50° a dorzální flexe 15 – 20°. Ve frontální rovině jsou pohyby segmentů obecně popisovány jako abdukce a addukce (Vařeka et al., 2009). Kapandji (1987) a Kolář (2009) říkají, že pokud se hovoří o abdukci a addukci nohy, tak se jedná o pohyby v rovině transverzální. Pohyby probíhají kolem vertikální osy bérce. Při abdukci je pohyb kolem této osy ven a při addukci dovnitř (Véle, 2006). Vařeka a Vařeková (2009) říkají, že v odborných textech jsou pojmy supinace s inverzí a pronace s everzí zaměňovány nebo používány jako synonyma. Dle Haladové a Nechvátalové (1997) je inverze nohy kombinovaný pohyb plantární flexe s addukcí a se supinací nohy. Everze je kombinace dorzální flexe s abdukcí a s pronací nohy. Inverze a everze nohy bývají podle McDonalda a Tavenera (1999) obvykle používány pro pohyby nohy probíhající v otevřeném kinematickém řetězci. Naproti tomu supinace a pronace pro pohyby v uzavřeném kinematickém řetězci. Véle (2006) uvádí, že supinace a pronace jsou pohyby ve frontální rovině, kdy se noha otáčí kolem své dlouhé osy. Rozsah supinace je 35° a pronace 15°. Dle Čiháka (2001) jsou pohyby v dolním zánártním kloubu kombinované (obr. 7).



Obr. 7 Osa pohybů v dolním kloubu zánártním (Čihák, 2001)

Šikmá osa A-A' vznikne spojením talu s kalkaneem v zadním subtalárním kloubu a v kloubu talokalkaneonavikulárním. Kolem ní probíhají pohyby nohy podle křivky B. Kolem této osy tarsus koná pohyby: inverzi nohy (plantární flexe s addukcí a se supinací nohy) a everzi (dorzální flexe s abdukcí a s pronací nohy).

CHOPARTŮV KLOUB

Chopartův kloub je tvořen z laterální části *articulatio calcaneocuboidea* a z mediální části *articulatio talocalcaneonavicularis*. Kineziologicky je tento kloub považován za funkční jednotku spolupracující s dalšími klouby nohy. Pohyb v tomto kloubu je vlastně rotace kolem longitudinální a šikmé osy. Longitudinální osa umožňuje provádět supinaci a pronaci v rovině frontální. Osa šikmá zase v rovině sagitální a transverzální dorzální flexi se současnou abdukci nebo plantární flexi s addukcí (Popelka et al., 2014).

LISFRANKŮV KLOUB

Lisfrankův kloub (*articulatio tarsometatarsales*) tvoří skloubení nártních a zánártních kostí zpevněné dorzálními, interoseálními a plantárními vazy. *Articulationes metatarsophalangeales* jsou spojení mezi hlavičkami metatarsů a bazemi článků prstů. *Ligamentum metatarsale transversum profundum* spojuje jednotlivé tzv. plantární ploténky. Jedná se o fibrokartilaginózní komplex tvořící jamku, která chrání šlachy flexorů při pohybu.

Skloubení *ossa cuneiformia* a *os naviculare* je zpevněné plantárními a dorzálními vazy. Pevnost vazů na plantární straně pomáhá udržovat nožní klenbu. *Os cuboideum* tvoří se třemi klínovitými kostmi jeden funkční celek (Popelka et al., 2014).

PLANTÁRNÍ APONEUROSA

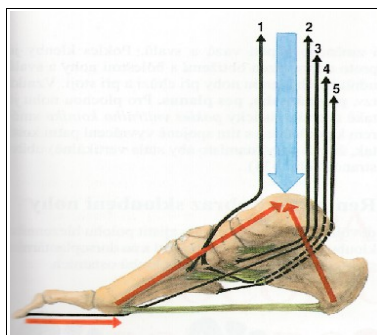
Plantární aponeurosa je vazivová vrstva, která je srostlá s povrchem *m. flexor digitorum brevis*. Namísto fascie je pevně přichycena do podkoží chodidla (Čihák, 2001). Pomáhá udržovat nožní klenbu a zpevňovat nohu při chůzi v období střední opory a odrazu (Vařeka et al., 2009). Noha je přizpůsobena pro lokomoci ve stoje a zprostředkovává kontakt s terénem, po kterém se pohybujeme. Vytváří oporu nejen ve stoji, ale i při lokomoci zejména v době periody stoje na jedné noze. Noha tlumí i mechanické rázy, které při lokomoci vznikají a přenášejí se mechanicky na vyšší segmenty, kde jsou dále tlumeny pružnou páteří (Véle, 2006). Dle Schuenkeho et al. (2006) je plantární aponeurosa nejdůležitější z vazivových struktur udržujících podélnou klenbu. *Lig. plantae longum* má

podle Čiháka (2011) největší význam na udržení podélné klenby. Moore (1992) uvádí v této souvislosti lig. calcaneonaviculare plantae. Schuenke et al. (2006) ho naopak uvádí jako nejslabší složku, protože má nejmenší vzdálenost od vrcholu klenby. Chrupavčitá destička fibrocartilago navicularis je uložena v tomto ligamentu a dle Čiháka (2011) tvoří nejvyšší místo klenby.

SVALY NOHY

Svaly mající vliv na nožní klenbu dle Čiháka (2001) (obr. 8) jsou především longitudinálně jdoucí m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. Podélnou klenbu pomáhají udržovat tím, že se vůči ní chovají jako tětiva luku. Tzv. šlašitý třmen nohy je tvořen m. tibialis anterior táhnoucí vzhůru tibiální stranu nohy a tím udržující klenbu podélnou a m. peroneus longus, který příčným tahem pod plantou udržuje klenbu příčnou. Schuenke et al. (2006) říká, že na podélnou klenbu má vliv m. flexor hallucis longus a dále m. tibialis posterior, m. peroneus longus, m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae, m. abductor digiti minimi, m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus. Na příčné klenbě se v rovině metatarsů podílí m. adductor hallucis. A v rovině tarsální m. peroneus longus a m. tibialis posterior. Dylevský (2009) uvádí jako svaly důležité pro udržení podélné klenby m. tibialis anterior a posterior a peroneus longus zajišťující podélnou i příčnou klenbu. M. tibialis anterior a m. peroneus longus se podle Tichého (2008) podílejí na podpoře podélné i příčné klenby. Grim et al. (2001) říká, že podélnou klenbu udržují m. tibialis anterior a posterior, m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus. Příčná klenba je potom udržována m. peroneus longus. Abrahams et al. (2005) uvádí, že vnitřní podélnou klenbu udržuje m. tibialis anterior, m. flexor hallucis longus, mediální část m. flexor digitorum longus, m. tibialis posterior, m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis a m. flexor digitorum brevis. Zevní podélnou klenbu pak udržuje m. flexor digitorum brevis a m. peroneus longus. Na příčné klenbě se podílí m. peroneus longus, m. tibialis posterior a m. adductor hallucis. Kapandji (1987) uvádí, že pro příčnou klenbu jsou důležité svaly m. adductor hallucis, m. peroneus longus a m. tibialis posterior. Mediální podélnou klenbu podporují m. tibialis posterior, m. peroneus longus, m. flexor hallucis longus, m. flexor

digitorum longus a m. abductor hallucis. Laterální klenbu vytvářejí m. peroneus brevis, m. peroneus longus a m. abductor digiti minimi.



Obr. 8 Mechanizmy udržující klenbu nohy (Čihák, 2001)

Modře je znázorněn mechanismus působící zatížení nohy, červeně je výslednice tahů svalů bérce, zeleně ligamenta nohy pomáhající udržovat klenby a černě směry tahů svalů: 1 – m. tibialis anterior, 2 – m. tibialis posterior, 3 – m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus, 4 – m. fibularis longus, 5 – m. fibularis brevis.

PŘÍČNÁ A PODÉLNÁ KLENBA

Hrbol kosti patní, hlavička prvního metatarzu a hlavička pátého metatarzu jsou opěrné body nohy. Mezi nimi jsou tvořena příčná a podélná klenba. Klenby umožňují pružný nášlap a chrání měkké tkáně plosky nohy (Čihák, 2001).

Příčná klenba nohy se nachází mezi hlavičkami prvního až pátého metatarzu. Nejnápadnější je v úrovni ossa cuneiformia a os cuboideum. Dle Koláře (2009) se na jejím udržení podílí vazy na plantární straně a tzv. šlašitý třmen tvořený m. tibialis anterior a m. peroneus longus. M. peroneus longus udržuje klenbu svým příčným tahem pod plantou (Čihák, 2001).

Podélná klenba nožní je kostně podmíněná a v kojeneckém věku vyplněna tukovým polštářem. Vyšší je na tibiální straně, nižší na fibulární. Na jejím udržení spolupracují vazy (lig. plantare longum) a svaly (m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a povrchově probíhající krátké svaly planty) (Kolář, 2009). Tibiální okraj nohy zvedá m. tibialis anterior (Čihák, 2001). Existují rozporné názory na to, které místo skeletu nohy je označováno za vrchol mediální podélné klenby. Dle Kapandjiho (1987) je vrcholem vnitřní podélné klenby os naviculare umístěna 15 až 18 mm nad zemí. Dylevský (2009), Srdečný (1982) jako vrchol označuje rovněž os naviculare. Grim et al. (2001)

uvádějí jako vrchol klenby talus. Podle Čiháka (2001) je nejvyšším místem chodidlové strany skeletu nohy talus v místě fibrocartilago navicularis. Pro klasifikaci struktury nohy je výška mediální podélné klenby jedním ze základních kritérií (Kanatli et al., 2001). Chen et al. (2006) uvádějí, že stav mediální podélné klenby je používán jako hlavní faktor pro posouzení diagnózy plochá noha. Mediální oblouk podélné klenby nožní se stává již zřetelným během 2. roku života (Sosna et al., 2001; Vařeka et al., 2009). Dle Adamce (2005) k tomu dochází až po 2. roce věku dítěte. Srdečný (1982) uvádí, že tato klenba není dobře patrná až do tří let. Laterální podélná klenba je podstatně nižší 3 – 5 mm nad zemí. Na rozdíl od mediální podélné klenby se laterální přes vrstvu měkkých tkání dostává do kontaktu s podložkou (Kapandji, 1987). Čihák (2001) ji popisuje jako vnější proximodistální pruh.

Příčná i podélná klenba je velmi důležitá pro stoj a správný stereotyp chůze. Klenby jsou pasivně udržovány tvarem a architektonikou kostí, klouby a vazy a aktivně pomocí svalstva nohy a bérce (Dylevský, 2009). Dle klinických zkušeností dochází bez aktivního zapojení krátkých a dlouhých svalů k zborcení klenby a vzniku některého typu ploché nohy (Dylevský et al., 2001).

Při propojení opěrných bodů nohy přímkami, vznikne plocha trojúhelníkovitého tvaru. Opěrné body se promítnou do otisku nohy (Kapandji, 1987; Schuenke et al., 2006). Dle Čiháka (2001) se při pořízení otisku nohy promítne tzv. nášlapná plocha chodidla. Tato plocha je určována měkkými tkáněmi chodidla (Schuenke et al., 2006) a dle Čiháka (2001) závisí na tvaru podélné i příčné klenby nohou. Otisk přináší informaci o rozložení míst tlaku na chodidle ve stoji (Rovenský et al., 2006). Schuenke (2006) uvádí, že právě místa opěrných bodů nesou největší zatížení.

1.3.2 KINEZIOLOGIE NOHY

Noha je součástí systému posturální stability v bipedálním stoji. Kontaktuje přímo podložku a přenáší tíhovou sílu těla a také reakční sílu podložky. Zprostředkovává proprioceptivní a exteroceptivní informace. Osa nohy prochází 2. metatarssem.

M. triceps surae je důležitým posturálním svalem, který se podílí na držení vzpřímeného stoje. Během období střední opory a odrazu nohy je rozhodujícím svalem.

Jeho část m. gastrocnemius má funkci dynamickou, zatím co m. soleus funkci statickou (Vařeka et al., 2009). Zkrácení m. soleus mění postavení v kolenním kloubu při stoji a v oporné fázi krokového cyklu. Následkem lehkého zkrácení je kompenzace pomocí hyperextenze v kolenních kloubech. Dochází k vyrovnání pánve s těžištěm těla do prostoru oporné báze. U těžších případů zkrácení dochází k přenesení váhy na přední část nohy, flexi v kolenních kloubech a změně postavení kyčelních kloubů a držení trupu (Dylevský, 2009).

Udržení podélné a příčné klenby je závislé na celkovém tvaru kostry nohy, tvaru jednotlivých kostí, vazivovém systému nohy a na svalech nohy s jejich dynamickou funkcí (Dylevský, 2009). Vliv svalů je dle Véleho (1997) na tvar nožních kleneb zřetelný. Ale tam kde je třeba udržovat pozici segmentů se místo metabolicky náročných svalů volí nenáročná ligamentózní tkáň. Chůzi se klenba nohy zlepšuje a delším stáním zhoršuje. Podle Schuenkeho (2006) jsou ligamenta pasivní stabilizátory klenby a dokážou udržet klenby nohy bez asistence svalů. Svaly jsou aktivní stabilizátory klenby, které je podporují při zvýšeném tlaku, např. při chůzi či běhu. Dylevský (2009) uvádí, že uspořádání kostěných elementů a jejich zajištění vazy je předpokladem zachování klenby. Podle elektromyografické studie dochází k svalové kontrakci až při zatížení nohou. Nášlapná plocha chodidla je závislá na tvaru podélné a příčné klenby nohy. Noha by se měla při chůzi dotýkat podložky v souvislé ploše jen na zevní straně. Oslabení svalů a uvolnění vazů udržujících nožní klenby způsobí pokles mediální strany nohy a rozšíření nášlapné plochy. Pokles klenby je doprovázen bolestmi nohy a svalů při chůzi a stoji. Vznikne tzv. plochá noha, pes planus. Dále může dojít k poklesu vnitřního kotníku směrem k podložce a k vytočení patní kosti. Osa paty není potom vertikálně, ale ubíhá stranou (Kolář, 2009).

1.3.3 PŘÍZNAKY PORUCHY FUNKCE NOHY

V dětském věku může plochá noha vzniknout vlivem poškození aparátu nožní klenby. Dle Larsena (2010) vede vnitřní rotace v kyčelním kloubu a vnitřní rotace tibie k snížení nožní klenby. Výška mediální klenby se používá pro určení přítomnosti a stupně ploché nohy (Chen et al., 2006; Kanatli et al., 2001; Yalcin et al., 2010).

Historicky se v literatuře plochá noha dělí podle různých typických vlastností na několik stupňů. Podle změn bolestivých plochých nohou se rozeznávaly čtyři stupně. Další dělení ploché nohy bylo podle klinických příznaků do 7 stupňů. Podle obtíží a tvaru se rozděluje plochá noha do čtyř stupňů na nohu unavenou, ochablou, deformovanou a fixovanou. Podle velikosti poměru plantogramu k celkové ploše plosky rozděluje další autor nohu na mírně, středně a silně plochou. Hněvkovský (1963) dělí podle klinického hlediska na pes planus staticus, fixatus, contractus a paralyticus. Klinický obraz pes planus představuje různorodé etiologie (Yeagerman et al., 2011). Obecně plochou nohu dělíme na vrozenou a získanou. Kolář (2009) dělí vrozenou plochou nohu na rigidní s vrozeným strmým talem a flexibilní – pes calcaneovalgus. Získaná plochá noha má několik příčin vzniku: chabost svalového aparátu, nervosvalové onemocnění (parézy, myopatie), revmatické onemocnění nebo kontraktury. Véle (2006) má dvě základní dělení na pes excavatus (zvýšená nožní klenba) a pes planus (snížená nožní klenba). Příčina je porucha ligamentózního aparátu nožní klenby. Dle Larsena (2010) vede vnitřní rotace v kyčelním kloubu a vnitřní rotace tibie k snížení nožní klenby. Výška mediální klenby se používá pro určení přítomnosti a stupně ploché nohy (Chen et al., 2006; Kanatli et al., 2001).

Pes transversoplanus (Atamturk, 2009; Schuenke et al., 2006; Véle, 2006) je pokles příčné klenby nožní. Přední část nohy je rozšířená a hlavičky II.-IV. metatarsu prominují do plosky (Kolář, 2009). Při došlapu na plosku se může objevit neuralgická bolest z útlaku n. plantaris medialis. Bolest tzv. Mortonova neuralgie vyznačuje mezi III. a IV. prstem a ustává při odlehčení nohy (Sosna et al., 2001). Často přehlížená insuficience šlachy m. tibialis posterior je nejobvyklejší etiologií získané ploché nohy. Nejčastější příčiny postižení šlachy jsou diabetes mellitus, obezita a hypertenzí. U 22% pacientů s mediální nestabilitou nacházíme insuficienci šlachy m. tibialis posterior (Bentley, 2010).

Při flexibilní ploché noze poklesává klenba pouze při zatížení. Při stoji klenba mizí, ale v sedě ji můžeme pozorovat. U fixované, rigidní ploché nohy se podélná klenba neobjeví ve stoje ani v sedě (Gross et al., 2005; Yeagerman et al., 2011). V dětském věku může plochá noha vzniknout vlivem vadného vývoje nohy nebo jejího postavení. Špatnou péčí o nohy v období růstu se mohou odchylky od správného postavení nohy zafixovat. Svaly a vazy nohou mohou být přetěžovány nesprávným postavením nohou, rychlým růstem, sportem či nevhodnou obuví. V dospělém věku jde o statickou deformitu nohy vzniklou na

základě přetěžování nesprávnou obuví, sportem, zaměstnáním, hormonální nerovnováhou nebo jako pouřazový stav např. po zlomeninách calcaneu nebo metatarsů.

K prvním subjektivním příznakům ploché nohy patří únava nohou po zátěži, otoky, pocit těžkých nohou, pálení, trnutí nebo pocit chladu nohou. Později se mohou projevit bolesti v průběhu vazů nožní klenby, bolesti spojené s otlaky na plosce, tvorba clavus (kuřích ok). Bolest u pedes planus je nejčastěji difuzního charakteru a je nejintenzivnější v oblasti napnutého lig. calcaneonaviculare plantare. Může se objevit bolest v lýtku jako důsledek zvýšeného napětí v lýtkových svalech (Shuenke et al, 2006). Kolář (2009) udává, že plochá noha vede často ke vzniku úponových bolestí hlezna a nohy. Tato bolest je lokalizována v oblasti subtalárního skloubení s maximem bolesti pod zevním kotníkem a propagací na přední stranu bérce. Později mohou být bolesti u plochých nohou i klidové (Sosna et al, 2001). Přítomnost bolesti nemusí být pravidlem, Yeagerman (2011) tak rozlišuje symptomatickou a asymptomatickou plochou nohu.

Jako objektivní příznaky nacházíme u ploché nohy valgozitu patní kosti, ztrátu kontaktu zevní hrany paty s podložkou. Přednoží se nachází v abdukci a pronaci. Jsou přítomny otoky nohou a varixy. Při rozvoji příčně ploché nohy může dojít k vybočení palce a vzniká hallux valgus a kladívkové prsty.

Hallux valgus je deformita palce. Ten je ve valgózním postavení a rotaci v MTP kloubu a varózním postavení s prominencí hlavičky I. MTT (Kolář, 2009). Etiologie vzniku jsou vrozené predisponující faktory, nošení nevhodné obuvi a dlouhá statická zátěž. Tato deformita je často spojena se s příčně plochou nohou a progresivně se zhoršuje. Správné postavení palce nohy je zajištěno rovnováhou mezi abduktory a adduktory. U hallux valgus je tato rovnováha porušena. Podle Popelky et al. (2014) se laterální hlava m. flexor hallucis funkčně mění na další adduktor palce. Dále spolu s m. extenzor hallucis longus přebírá funkci adduktorů palce. Při vyšetření chůze chybí odraz z palce při odvalu chodidla od podložky.

Nezávisle na věku může i hypermobilita společně se zvýšením tělesné hmotnosti nebo obezitou zvýšit výskyt ploché nohy (Evans et al, 2011). Atamturk (2009) provedl studii zjišťující souvislost ploché a vysoce klenuté nohy u dospělých s pěti předem danými antropometrickými údaji: tělesná hmotnost, tělesná výška, délka chodidla, šířka nártu a šířka paty. Studie byla provedena na 516 probandech ve věku 18 - 83 let. Pouze hodnota šířky paty ukázala významnou korelaci s přítomností ploché nohy. Ostatní zkoumané

parametry (tělesná hmotnost, tělesná výška, délka chodidla a šířka nártu) dle výsledků s přítomností ploché nohy nesouvisí.

Výskytem ploché nohy se literatura zabývá pouze omezeně (Lee et al., 2005). Výskyt ploché nohy u dětí v jednotlivých věkových skupinách se vzhledem k postupnému vývoji klenby nožní během ontogeneze značně liší a s vývojem se postupně snižuje (Pfeiffer et al., 2006). Atamturk (2009) uvádí ve výsledku studie provedené na 516 dospělých probandech, že plochou nohu mělo 21 z nich – tedy 4.1% vyšetřovaných. Závislost výskytu ploché nohy na pohlaví nebyla prokázána.

1.4 DIAGNOSTIKA PLOCHÉ NOHY

1.4.1 VYŠETŘENÍ ASPEKČÍ

Při diagnostice ploché nohy aspekci vyšetřujeme stoj a chůzi:

Stoj vyšetřujeme zezadu, z boku a zepředu. Zezadu si všímáme pánve, hýždí, kontury hamstringů, adduktorů, postavení kolenních kloubů, asymetrie lýtek, valgozity nebo varozity pat, osového postavení páteře, symetrie a postavení lopatek a horních končetin, postavení hlavy. Z boku hodnotíme pánev, DKK, rozložení sil na chodidle, kontakt prstů a palce s podložkou, podélnou klenbu, zakřivení páteře, držení hlavy, HKK. Zepředu potom postavení pánve, DKK, zatížení chodidel, kontakt prstů a palců s podložkou, příčnou klenbu, postavení palců u nohou, varozitu nebo valgozitu kolen, postavení a symetrii patell, břišní stěnu, postavení hrudníku, krk, hlavu a držení HKK.

Při vyšetření chůze si všímáme způsobu a hlasitosti došlapu, tendence stáčení nohy do vnitřní nebo zevní rotace, odvalu chodidla od podložky, dynamiky nožní klenby, tendenci vytáčení paty do zevní nebo vnitřní rotace. Sledujeme na jakou část nohy vyšetřovaný lépe našlapuje a kterou víc zatěžuje, oporu palců a prstů. Hodnotíme symetrii a délku kroku. Na konci stojné fáze ještě zapojení extenzorů kolenních a kyčelních kloubů. Pro orientační vyšetření svalové síly a pohyblivosti hlezna sledujeme chůzi po špičkách a patách.

U plochonoží můžeme při stoji pozorovat na nohou pokles mediální klenby, pokles vnitřního kotníku, ubíhání osy paty, přítomnost hallux valgus, kladívkovitých prstů. Při chůzi pak nacházíme změnu rozšíření nášlapné plochy nohy, změnu napětí svalů a vazů, změnu stereotypu chůze ve smyslu poruchy odvíjení chodidla od podložky (Kolář, 2009).

1.4.2 VYŠETŘENÍ PALPACÍ

Palpačně vyšetřujeme tonus tkání a svalů, přítomnost trigger points. V oblasti nohy se zaměříme na palpační vyšetření krátkých svalů planty, šlachy m. tibialis posterior, m. tibialis anterior, m. peroneus longus, m. peroneus brevis a Achilovy šlachy. U metatarsalgii vyšetřujeme zda je klenba pasivně korigovatelná a jestli je korekce bolestivá či nikoliv. Palpujeme oblast hlaviček metatarzů, sledujeme bolestivost. Dále vyšetřujeme senzorické funkce, a to dráždivost, grafestezii a pohybovitost (Kolář, 2009).

1.4.3 TEST DLE VÉLEHO

Diagnostická možnost aspekčního vyšetření funkce nohy je test dle Véleho. Výchozí pozice je vzpřímený stoj, hodnotí se pozice, forma, chování prstů a nohou vyšetřovaného. Test se hodnotí 4 stupni poukazující na míru porušení stability:

Stupeň 1: dokonalá stabilita, prsty se lehce dotýkají podložky a jsou v uvolněné pozici, nepozorujeme žádnou změnu formy proti fyziologické pozici a ani aktivitu svalů v oblasti nohy.

Stupeň 2: lehce porušená stabilita, prsty jsou přitisknuty na podložku, ztrácejí tak svou uvolněnou pozici.

Stupeň 3: špatná stabilita, prsty jsou v drápvitém postavení a jsou zabořeny do podložky.

Stupeň 4: výrazně porušená stabilita, charakteristická je hra šlach, masivní změna pozice a formy prstů. Dochází i k pohybům nohou do supinace a pronace (Véle et al., 2012).

1.4.4 VYŠETŘENÍ PŘÍSTROJEM FOOTSCAN

Dynamická plantografie je přístrojová vyšetřovací metoda stoje a chůze. Pomocí tlakové desky se měří rozložení tlaku pod ploskou. Uplatnění tohoto vyšetření se nachází v různých klinických oborech, např. v ortopedii, neurologii, fyzioterapii, protetice, ortotice či sportovní medicíně.

V praktické části této práce byl použit systém Footscan od belgické firmy RSscan International, který umožňuje získat data o rozložení tlaku na plosce ve statických i dynamických situacích. Rozložení tlaku na plosce nohy při stoje a chůzi znázorňuje barevné spektrum a hodnoty v procentech podle zatížení tlakové desky. Data jsou zaznamenávány v tabulkách a grafech.

Technické parametry:

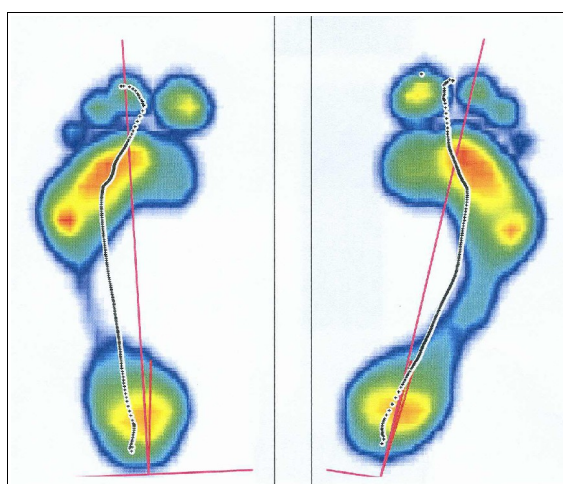
Footscan Version 7

- vyrobeno pro osobní počítače Microsoft, Windows XP, Vista, Windows 7
- aktivní plocha tlakové desky je 578 mm x 418 mm x 12 mm (d x š x v) a je vyrobena z několika vrstev s vysokou hustotou tlakových senzorů
- váha tlakové desky je 4,2 kg
- spodní vrstva je vyrobena z gumotextilu
- prostřední vrstva obsahuje odporové senzory tvořené dvěma plochými kruhovými vodiči. 4096 senzorů je uspořádáno v základu 64 x 64 (2,5 senzoru na 1 cm²). Mezi těmito senzory je vrstva vodivého uhlíkového prachu nebo inkoustu. Při zatížení tlakové desky dojde k propojení obou vodičů a poklesu odporu v závislosti na zvyšování tlaku
- horní vrstva je pevná (slouží jako ochrana senzorů) a zároveň elastická, aby mohla správně přenášet tlak (obr. 9)



Obr. 9 Footscan od firmy Rsscan (zdroj vlastní)

- výsledky jsou graficky zobrazeny v barevné škále podle míry zatížení od modré, zelené a žluté po červenou. Kdy modrá barva označuje nejmenší zatížení a červená barva největší zatížení části nohy (obr. 10)



Obr. 10 Grafické zobrazení výsledků (zdroj Footscan)

- analyzuje pohyb: zatížení nohou při stoji a chůzi, fáze jedné a dvojí opory, doba švihů, rovnováha chodidla v sagitální a frontální rovině, zatížení metatarzů, rotace paty a plosky při odrazu, inverze, everze nohy, aktivita palce a prstců, průběh COP (uživatelská příručka firmy, www.rsscan.com).

2 MOŽNOSTI TERAPIE PLOCHÝCH NOHOU

Léčbu plochých nohou volíme symptomatickou. Chceme příznivě ovlivnit bolest a otok nohou, ošetřit trigger points, protáhnout hypertonní popř. zkrácené svaly, uvolnit kloubní blokády. Terapii zaměříme na nácvik třibodové opory nohy a nácvik správného krokového stereotypu. U obézních nemocných je doporučena redukční dieta pro odlehčení zátěže nohou. Je třeba též zvážit vhodnou obuv, popř. nošení ortopedických vložek, změnu pracovní činnosti, popř. pracovních pohybových stereotypů. Dle Koláře (2009) je vybavení pacienta ortopedickou vložkou základem konzervativní terapie.

U diagnózy hallux valgus je ještě terapie zaměřena na posílení abduktorů palce. Kromě aktivního cvičení je vhodné i pasivní cvičení palce do abdukce, polohování hallux valgus pomocí gumového korektoru, nočního redresoru nebo nošení ortopedických vložek s mediálním klínem a retrokapitální pelotou tzv. „srdíčkem“. U kladívkovitých prstů je terapie zaměřena na protahování flexorů prstů (Kolář, 2009).

Operativní řešení trojí déza subtalárního skloubení se dle Koláře (2009) provádí pouze u plochonoží, kde bolest limituje běžné denní aktivity. Podle Popelky (2014) je operační léčba hallux valgus různá a je popsáno více než sto operačních přístupů. Dále uvádí, že insuficience šlachy m. tibialis posterior je častou indikací k RTG vyšetření.

2.1 MĚKKÉ A MOBILIZAČNÍ TECHNIKY

U měkkých tkání (kůže, podkoží, fascie) vyšetřujeme změnu mobility, prokrvení, senzitivity. Při terapii čekáme po dosažení bariéry na fenomén tání (release). Pojivovou tkáň protáhneme Kiblerovou řasou nebo řasou ve tvaru S a C. U fascií obnovujeme posunlivost zabořením dlaně vahou asi 5 kg, vedením pohybu k bariéře a čekáním na release.

U kloubů končetin vyšetřujeme aspekty symetričnosti končetin a trofiku svalů. Dále vyšetříme kloubní pohyblivost aktivně, pasivně a proti odporu. Vyšetřením kloubní vůle (joint play) zjistíme existenci fenoménu bariéry (první odpor při pasivním pohybu). Pokud

je bariéra přítomna, zahájíme terapii mobilizací. Při průběhu terapie mobilizací jednou rukou segment fixujeme a druhou (většinou segment distální) mobilizujeme. Segment fixujeme co nejbliže kloubní štěrbiny, ale kloub nestlačujeme. Nejdříve provedeme distrakci v kloubu, pak dosažení bariéry a nakonec dopružení v kloubu. Opakovaným pružením provádíme mobilizaci. Autoterapie se provádí stejným způsobem (Lewit, 2003).

2.2 SENZOMOTORICKÁ STIMULACE (SMS)

Je léčebná metoda, která odstraňuje funkční poruchy v pohybovém systému, a to převážně ve vertikální poloze. Je to technika komplexní, pracuje ve svalových řetězcích. Vychází z koncepce o motorickém učení. Motorické učení je dvoufázové. Nejprve se jedná o zvládnutí nového pohybu a vytvoření základních funkčních spojení. Toto se děje na úrovni kůry mozkové v oblasti parietálního a frontálního laloku. Tento proces vyžaduje kortikální aktivaci. Učení je velmi pomalé a únavné, cvičení soustředěné a opakující se. Další stupeň učení je na reflexní úrovni, subkortikálním řízení. Senzomotorika tento stupeň učení urychluje. Ale je nebezpečí zafixování špatných stereotypů! Cvičení je založeno na soustavě balančních cvičení v různých posturálních situacích. Nejdůležitější je cvičení ve vertikální poloze. Cvičení podle této metody začíná nácvikem tzv. „malé nohy“ a uvědoměním si tříbodové opory chodidla. Velký důraz se klade na nácvik tzv. „korigovaného stoje“. Jedná se o stoj, kdy chodidla jsou na šířku kyčlí s odemknutými koleny a kyčlemi v zevní rotaci. Bederní páteř je napřímená, jsou zkorigované osy bránice a pánevního dna a držení lopatek a hlavy. Indikací k této metodě je především funkční instabilita hlezenních kloubů a porucha statiky nohy (Bezvodová, 2012).

2.3 PROPRIOCEPTIVNÍ NEUROMUSKULÁRNÍ FACILITACE (PNF)

Terapeutický přístup k péči o pacienta, který zahrnuje hodnocení a terapii. Facilitací účelných a koordinovaných pohybových vzorů dosáhneme se současnou odpovídající zpětnou vazbou zesílení aktivity v normálních pohybových vzorech. PNF používá stimulaci receptorů majících vztah k pohybu a poloze těla. Zlepšuje funkční propojení mezi svaly a nervy a podporuje snadnější provedení pohybu. PNF využívá tyto facilitační postupy: manuální kontakt, verbální a zrakovou stimulaci, optimální odpor, timing (časování), iradiaci a zesílení, trakci, aproximaci, stretch, pohybové vzory, pozici těla a práci s tělem. Cvičení se odehrává v diagonálách v pohybových vzorech, které odpovídají požadavkům na fyziologickou koaktivaci svalů. Pro přístup k terapii ploché nohy lze využít např. 1. diagonálu – flekční vzorec pro DK, kde mimo jiné dochází k aktivitě m. tibialis anterior a m. abduktor hallucis (Bastlová, 2013).

2.4 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE (DNS)

Diagnosticko-terapeutický koncept vycházející z vývojové kineziologie. Poskytuje náhled na principy fungování pohybového systému. Jeho cílem je změna řídicího programu tak, aby byla zachována funkční centrace tj. neutrální poloha v kloubu v průběhu celého pohybu. Mezi svaly hlubokého stabilizačního systému páteře patří: mm.multifidi, bránice, břišní svaly, svaly pánevního dna a hluboké flexory krku. Při terapii u plochonoží se tohoto konceptu dá využít k nácviku centrace v hlezení kloubu pro přípravu opory ve stojné fázi (Oplová et al., 2013).

2.5 KINESIOTAPE

KT působí stimulačně na kožní receptory a informace z našeho pohybového aparátu (svalů, vazů, šlach) ovlivňují svalové napětí. Díky dosažení optimálního napětí vzniká rovnováha mezi svalovými skupinami. Proprioceptivní stimulací dosáhneme lepšího a kvalitnějšího pohybu. Korekční technikou nefixujeme kloub ve zvolené pozici, ale zachováváme jeho přirozenou polohu a pohyb (Kumbrink, 2014). KT je metodou pomáhající úlevě od bolesti a v nácviku pohybových stereotypů. Využití má i v kombinaci s manuální terapií, aktivním cvičením a edukací. KT podporuje terapeutický efekt. Při aplikaci KT u plochonoží využíváme různé způsoby nalepení podle toho co chceme KT momentálně ovlivnit:

- **svalovou inhibici** použijeme u přetížených, hypertonických svalů. KT aplikujeme od úponu k začátku s 15 – 25% protažením v maximálně možném protažení svalu. Díky zvrásnění a elevace kůže se zlepši cirkulace krve a lymfy. KT pracuje v protisměru svalové kontrakce a tím pomáhá ke svalové relaxaci (Kobrová et al., 2012).

- **svalovou facilitaci** ovlivníme akutně či chronicky oslabené svaly. Lepení KT se provádí s 15 – 35% napětím v maximálně možném protažení svalu. Směr aplikace je ve směru od začátku svalu k jeho úponu (Kobrová et al., 2012).

- **vazivovou korekci** zlepšujeme funkci nožní klenby a absorpci nárazu během chůze. Dochází též k aktivaci funkčního třmene nohy, který dynamicky stabilizuje příčnou klenbu nožní. KT aplikujeme na plantární stranu nohy pro ovlivnění podélné klenby nožní. Kotvu „Y“ KT (obr. 1) nalepíme na oblast kalkaneu, dále KT lepíme s napětím až 100% od kalkaneu k hlavičce I. a V. MTT. Pro ovlivnění aktivity funkčního třmene nohy (m. peroneus longus a m. tibialis anterior) lepíme KT od centra chodidla proximálně mediálně a laterálně alespoň do poloviny bérce (Kobrová et al., 2012). Kumbrink (2014) pomocí vazivové korekce podporuje příčnou klenbu nožní. „I“ KT (obr. 2) je nalepen s 50% napětím od calcaneu až k hlavičkám MMT. Druhý „I“ KT (obr. 2) pro ovlivnění příčné klenby je lepen s maximálním napětím pod hlavičkami MTT (obr. 11).



Obr. č. 11 aplikace vazivové korekce (Kumbrink, 2014)

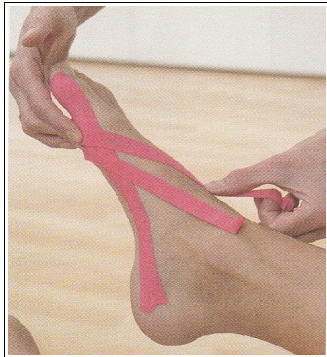
- **mechanickou korekci** aplikuje Kobrová s Válkou (2012) „I“ KT (obr. 2) s napětím 50 – 75% od středu KT na relaxované chodidlo na dorzální stranu nohy do oblasti hlaviček MTT. Současně dochází k manuálnímu tlaku na plantární stranu nohy pro tvarování příčné klenby nožní (obr. 12).



Obr. č. 12 Mechanická korekce
(Kobrová et al., 2012)

- **korekční technikou** kombinovanou s fasciální korekcí ovlivňuje Kumbrink (2012) hallux valgus. „Y“ KT (obr.1) je veden laterálně od posledního článku palce po mediálním okraji chodidla za současné manuální korekce palce do abdukce. Druhý „Y“ KT (obr. 1) je veden fasciální technikou přes hřbet nohy. Příliš silná korekce může po první aplikaci KT vyvolat bolest, proto provádíme korekci postupně (obr. 13). Choi (2009) používá ke korekci hallux valgus dva KT „Y“ (obr. 1) a jeden KT „donut hole“ (obr. 6). „Y“ KT jsou

vedeny od palce k patě po vnitřní a spodní straně chodidla. „Donut hole“ KT je veden zespoda a zezhora přes hlavičky metatarzů (obr. 14).



Obr. č. 13 Korekční technika
(Kumbrink, 2014)



Obr. 14 „Donut hole“
(Choi)

- **lymfatickou aplikací** KT ovlivníme otok. Pro tento způsob aplikace se používají KT ve tvaru „vějíře“ (obr. 4). KT je nastříhán podélně na čtyři pruhy, které jsou poté nalepeny bez napětí na postižený segment (obr. 15).



Obr. č. 15 Lymfatická aplikace
(Kobrová et al., 2012)

3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je:

- posouzení vlivu KT na plochou nohu
- objektivizace výsledků před a po terapii přístrojem Footscan
- potvrzení vlivu aplikace KT na zlepšení vnímání subjektivních obtíží

3.2 METODIKA VÝZKUMU

Pro spolupráci byli osloveni 3 probandi, kteří byli ochotni podstoupit vstupní a výstupní vyšetření nohou na Footscanu a nechat si pravidelně 1 měsíc aplikovat KT na oblast plochonoží. KT byly po aplikaci ponechány 3 - 5 dní. Mezi jednotlivými aplikacemi byla 1 – 2 dny pauza.

3.3 PRŮBĚH EXPERIMENTU

3.3.1 KAZUISTIKA I

Anamnéza

Věk: 46 let

Pohlaví: muž

Výška: 181 cm

Váha: 73 kg

Osobní anamnéza:

- běžné dětské nemoci
- astma bronchiale
- alergie na prach, pyl
- 1981 těžký výron pravého kotníku
- 2005 výhřez meziobratlové ploténky L4-5

Nynější onemocnění:

- 2014 diagnostikována příčně plochá noha a hallux valgus bilaterálně, vpravo horší

Subjektivní hodnocení:

- občasné bolesti pravého kolene v oblasti pes anserinus při běhu
- křeče na vnitřní straně obou chodidel bez příčiny
- bolestivost pravého palce u nohy i klidová
- bolestivost levého palce po zátěži
- hodnocení dle VAS: PDK 7/10, LDK 4/10

Rodinná anamnéza:

- matka – křečové žíly, hallux valgus bilaterálně
- otec – onemocnění slinivky

Pracovní anamnéza:

- obchodní zástupce, pracovní poloha: sed u počítače, jízda autem

Sociální anamnéza:

- ženatý, 1 dítě, manželka
- bydlí s rodinou v bytě s bezbariérovým přístupem

Sportovní anamnéza:

- od 12 let atletika
- nyní běh 5x týdně 10 km

Farmakologická anamnéza:

- Ventolín při obtížích

Alergie:

- prach, pyl

Abusus:

- nekuřák, alkohol pouze příležitostně

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ PŘED TERAPIÍ:**Vyšetření aspektů****Zezadu:**

- osa spuštěná z vertexu prochází středovou čarou, intergluteální rýhou a dopadá mezi paty
- hlava mírně rotovaná vpravo
- ramena stejně vysoko
- mediální okraj lopatek posunut laterálně bilaterálně
- dolní úhel obou lopatek posunut kraniálně
- thorakobrachiální trojúhelník vpravo větší
- zadní spina iliaca posterior superior posunuta výš
- infragluteální rýhy ve stejné výši
- levé lýtko silnější
- levá Achilova šlacha ztlustělá
- valgózní postavení obou pat
- báze přiměřená
- špičky vytočeny zevně, pravá víc

Z boku:

- osa spuštěná z vertexu prochází středem ušního boltce, dále před ramenním kloubem, před kyčelním kloubem, patellou a dopadá do úrovně Lisfrankova kloubu
- držení hlavy v předsunu
- ramenní klouby v protrakci
- zvýšená C lordóza
- semiflekční držení horních končetin
- zvětšená Th kyfóza
- inspirační postavení hrudníku

- oploštělá L lordóza
- hypertrofie hamstringů, vpravo víc
- pravá noha více vpředu
- zátěž na špičkách

Zepředu:

- hlava mírně rotovaná vpravo
- kraniální posun distálních částí clavicul oboustranně
- hrudník v inspiračním postavení
- pravá patella posunuta mediálně
- příčně plochá noha bilaterálně
- hallux valgus bilaterálně, vpravo horší
- náznak kladívkovitých prstů

Vyšetření chůze aspektů:

Chůze rytmická bez opory, stejně dlouhý krok. Špičky jsou vytáčeny zevně, pravá výrazně víc. Při došlapu chodidla se propadají vnitřní kotníky. Náznak propadu mediální podélné klenby. Chůze s koordinovaným souhybem horních končetin. Chůze po špičkách i patách je bez obtíží.

Vyšetření palpací:

Hypertonus: horní část m. trapezius, paravertebrálních svalů ThL přechodu, hamstringy (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus) bilaterálně, krátké svaly planty bilaterálně, m. extenzor hallucis longus a m. extenzor digitorum longus bilaterálně.

Pravá DK: palpačně bolestivá šlacha m. tibialis anterior, MP kloub palce, blokáda MP kloubu palce, omezena rotace kolem podélné osy procházející talem, v Lisfrankově kloubu omezeno pružení, Chopartův kloub pruží, hlavička fibuly volná, patella volná.

Levá DK: metatarzální kůstky volné, blokáda MP kloubu palce, blokáda hlavičky fibuly, Trp v m. soleus mediální část, patella volná.

Goniometrické vyšetření:

Orientační goniometrické vyšetření dolních končetin aktivních i pasivních pohybů je bez omezení.

Svalový test dolních končetin:

Proveden na dolních končetinách orientačně. Svalová síla není omezená a odpovídá věku a fyzické kondici pacienta.

Vyšetření zkrácených svalů:

Testováno dle Testu na vyšetření zkrácených svalů podle Jandy. Jsou zkráceny: m. iliopsoas vpravo, m. piriformis vpravo, mm. adductores vpravo.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Brániční test podle Koláře – pozitivní.

Extenze v obou kyčelních kloubech – patologicky aktivuje nejdříve homolaterální vzpřimovače trupu.

Vyšetření ostatních pohybových stereotypů jsou bez poruchy.

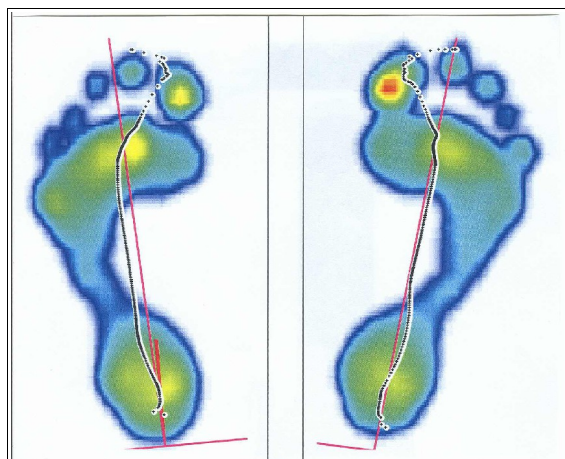
Test dle Véleho:

pravá noha: stupeň 2

levá noha: stupeň 2

VYŠETŘENÍ STOJE NA PŘÍSTROJI FOOTSCAN PŘED TERAPIÍ:

Vyšetření na Footscanu ukazuje nerovnoměrné rozložení zátěže nohou mezi tříbodový oporný systém. Váha těla je celkově rozložena více na pravou nohu. Opora je na patě, hlavičkách metatarzů a palcích. Na levé noze je největší opora na hlavičce 2. a 3. metatarzu, na pravé noze na hlavičce 3. metatarzu. Pravý palec je zatížen více než levý (obr. 16).



Obr. č. 16 scan nohou před terapií (zdroj Rsscan)

Krátkodobý terapeutický plán:

V rámci krátkodobého terapeutického plánu by mělo dojít k odstranění blokády kloubů palců nohou a hlavičky fibuly na LDK mobilizací, uvolnění hypertonických extenzorů nohou, aktivnímu posílení svalů nohou metodou senzomotorické stimulace. Dále k aktivaci hlubokého stabilizačního systému a nácviku bráničního dýchání. Ke zlepšení pohybového stereotypu u kyčelních kloubů a protažení zkrácených svalů. LTV by měla být zaměřena na nácvik malé nohy a cvičení na nestabilních plochách. KT je vhodná podpurná terapie.

Dlouhodobý terapeutický plán:

Cílem dlouhodobého terapeutického plánu je posílení svalů hlubokého stabilizačního systému, fixace tříbodové opory, aktivace svalů nožní klenby pomocí cvičení na nestabilních plochách. Výběr vhodné vycházkové i sportovní obuvi. Zvážení vhodnosti nošení ortopedických vložek.

Cíle pacienta:

Ústup bolesti, návrat k plnému tréninku běhu.

Cíle fyzioterapeuta:

Aplikace KT pro účel této práce, následně terapie podle krátkodobého a dlouhodobého terapeutického plánu.

Průběh terapie pomocí aplikace KT:

Při první návštěvě byla odebrána anamnéza, provedeno aspekční vyšetření stoje a chůze, palpační vyšetření nohou (uvedeno výše). Proveden test dle Véleho (viz výše) a test stability stoje na zelených podložkách Thera band (obr. 17). Testován byl statický stoj na obou nohách po dobu 10 sekund. Dále pak výpad jednou nohou na podložku Thera band s 10 sekundovou výdrží. Při stoji došlo po 5 sekundách k přenosu váhy na přední část chodidla a flexi 2. - 5. prstu. Při výpadu na pravou nohu byla váha po celou dobu testu na přední části chodidla, hlavně palci a docházelo k propadu vnitřního kotníku. U levé nohy docházelo po celou dobu testu k flexi prstů. Na závěr byl aplikován korekční KT pro úlevu od bolesti palců (obr. 18). Aplikace byla provedena dvěma „Y“ KT (obr. 1). Báze modrého KT byla nalepena na distální článek palce v neutrální pozici segmentu. Dále byl KT lepen s 50% napětím po mediální straně chodidla až ke kalkaneu za současné pasivní korekce palce do abdukce. Černý KT byl aplikován zespoda na hlavičky MTT. Lepení KT začínalo na hlavičce V. MTT. KT byl veden se 75% napětím zespoda přes hlavičky MTT k palci. KT byly aplikovány celkem 7x v období mezi 15.9.2014 a 16.10.2014. KT byly lepeny na 3 až 5 dní, poté následovala 1 – 2 denní pauza.

Při poslední návštěvě bylo provedeno kineziologické vyšetření.



Obr. 17 nestabilní podložky Thera Band (zdroj vlastní)



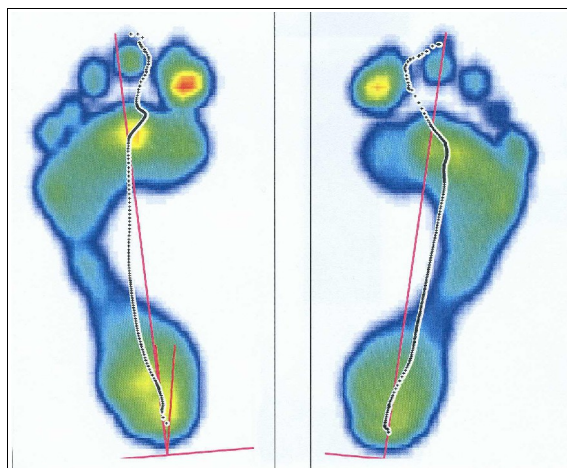
obr. 18 aplikace KT (zdroj vlastní)

KINEZILOGICKÉ VYŠETŘENÍ PO TERAPII:

Proveden test dle Véleho: stupeň 1 na obou nohách. Při testu stoje na obou nohách na balančních podložkách došlo k rovnoměrnému udržení rozložení váhy na celé chodidlo. Při výpadech stále přetrvávalo nerovnoměrného rozložení váhy na obou nohách ve smyslu přetížení přední části chodidla. Na levé noze docházelo během testu k opakované flexi prstů. Subjektivně pacient uvádí zlepšení bolestivosti dle VAS na PDK ze 7/10 na 5/10 a na LDK z 4/10 na 1/10. Dále uvádí zlepšení pocitu vnímání chodidla na podložce. Křeče se po dobu terapie objevily pouze 2x po běžeckém tréninku.

VYŠETŘENÍ STOJE NA PŘÍSTROJI FOOTSCAN PO TERAPII:

Po terapii, kdy byl aplikován KT, došlo při statickém stoji ke zlepšení rozložení zátěže nohou v oblasti třibodové opory. Na pravé noze se váha při stoji posunula z palce i na malíček a tím se odlehčily hlavičky metatarzů. Na levé noze se opora posunula více mediálně na oblast palce a tím se též odlehčilo hlavičkám metatarzů (obr.19).



Obr. č. 19 scan nohou po terapii (zdroj Rsscan)

3.3.2 KAZUISTIKA II

Anamnéza

Věk: 44 let

Pohlaví: muž

Výška: 181 cm

Váha: 84 kg

Osobní anamnéza:

- běžné dětské nemoci
- v mládí opakované výrony obou kotníků
- 2002 zlomenina levého zápěstí
- 2004 luxace pravé claviculy
- 2014 fractura 7. - 9. žebra

Nynější onemocnění:

- 2014 diagnostikována příčně plochá noha

Subjektivní hodnocení:

- bolesti pod levým zevním kotníkem při chůzi do schodů a ze schodů a křeče do obou chodidel po delší zátěži
- pocit přetížení a otoku v oblasti hlaviček MTT zespona
- hodnocení bolesti podle VAS: PDK 4/10, LDK 5/10

Rodinná anamnéza:

- otec – psoriasis

Pracovní anamnéza:

- technik - práce u počítače, pracovní poloha – sed

Sociální anamnéza:

- ženatý, 2 děti
- bydlí s rodinou v rodinném domě v 1. patře, bariérový přístup

Sportovní anamnéza:

- do 24 let závodně pozemní hokej
- nyní rekreačně cyklistika a 2x týdně lední hokej

Farmakologická anamnéza:

- 0

Alergie:

- 0

Abusus:

- nekuřák
- alkohol pouze příležitostně

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ PŘED TERAPIÍ:**Vyšetření aspektů****Zezadu:**

- osa spuštěná z vertexu prochází středovou čarou, intergluteální rýhou a dopadá mezi paty
- pravé rameno výš

- obě lopatky posunuty kraniálně
- kyfotizace L páteře
- šikmá pánev vpravo níž, rotovaná vpravo dopředu
- genua valga
- stoj o širší bázi bez opory, pravá noha mírně vpřed, špičky vytočeny od sebe

Z boku:

- olovnice spuštěná z vertexu prochází boltcem, přední částí ramenního kloubu, prochází v blízkosti horní přední spiny, kyčelním kloubem, kolenním kloubem a dopadá do oblasti středonoží
- ramena v protrakci
- lordotizace ThL přechodu
- kyfotizace L páteře
- zatížení vnitřní strany chodidel
- pravá noha posunuta vpřed

Zepředu:

- pravá clavicula výš
- držení HK v mírné semiflexi
- pánev rotovaná šikmo dopředu
- genua valga
- stoj o širší bázi, špičky vytočeny od sebe
- příčně plochá noha bilaterálně
- náznak kladívkovitých prstů
- kuří oko zezhora na levém malíku

Vyšetření chůze aspekci:

Chůze rytmická bez opory, stejně dlouhý krok. Dupání při došlapu obou pat. Odval chodidel je přes vnitřní stranu s náznakem propadu mediální podélné klenby a zatížením vnitřních kotníků vlevo víc. Chůze s koordinovaným souhybem horních končetin. Chůze po špičkách i patách je možná s mírnou bolestí v levém kotníku na vnitřní straně.

Vyšetření palpací:

Hypertonie: horní část m. trapezius, PV svalů ThL přechodu.

Pravá DK: metatarzální kůstky volné, bolestivý MP kloub palce, blokáda mezi 1. metatarzem a os cuneiforme mediale, Lisfrankův i Chopartův kloub pruží, hlavička fibuly volná, patella volná, Trp na vnitřní straně Achillovy šlachy, bolestivost hlaviček MTT zespoda, otlak v této lokalitě.

Levá DK: I. - V. MTT pruží, blokáda MP kloubu palce, blokáda hlavičky fibuly, patella volná, bolestivost a otlak v oblasti hlaviček MTT zespoda.

Goniometrické vyšetření:

Orientační goniometrické vyšetření dolních končetin aktivních i pasivních pohybů je bez omezení.

Svalový test dolních končetin:

Svalový test na dolních končetinách proveden orientačně. Svalová síla není oslabená a odpovídá věku a fyzické kondici pacienta.

Vyšetření zkrácených svalů:

Test na vyšetření zkrácených svalů podle Jandy.

Oboustranně jsou výrazně zkráceny: m. triceps surae.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Brániční test dle Koláře – pozitivní.

Extenze v kyčelních kloubech – špatný timing svalů ve smyslu prvního zapojení homolaterálních vzpřimovačů trupu.

Dalších pohybové stereotypy jsou bez poruchy.

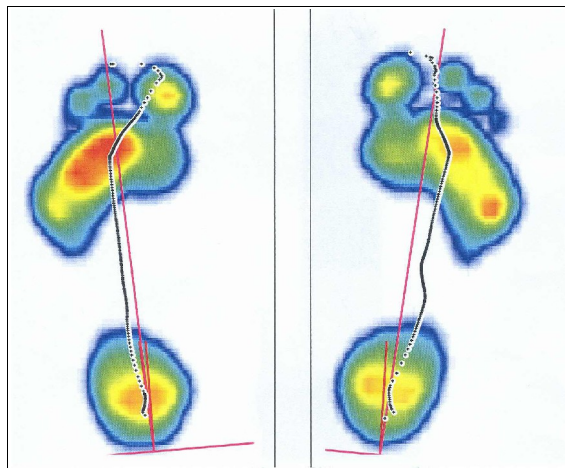
Test dle Véleho:

pravá noha: stupeň 2

levá noha: stupeň 3

VYŠETŘENÍ STOJE NA PŘÍSTROJI FOOTSCAN PŘED TERAPIÍ:

Vyšetřením na Footscanu se prokázalo nerovnoměrné rozložení zátěže obou nohou mezi tříbodový oporný systém. Levá noha je celkově více zatížena. Dominuje zatížení hlaviček 2., 3. a 4. MTT. 4. a 5. prst jsou z opory vyloučeni. Na pravé noze je největší váha na hlavičce 3. a 5. MTT. 4. prst je z opory skoro vyloučen. Na 5. prstu opora chybí úplně (obr.20).



Obr. č. 20 scan nohou před terapií (zdroj Rsscan)

Krátkodobý terapeutický plán:

Odstranění blokády mobilizací v oblasti nohou, ošetření Trps by mělo být cílem krátkodobého terapeutického plánu a nácvik zatížení chodidel do tříbodové opory. Dále nácvik malé nohy a aktivní posílení svalů nohou metodou senzomotorické stimulace. Jako podpůrnou terapii nožní klenby by bylo vhodné zvolit korekční aplikaci KT na oblast hlaviček MTT. Dále aktivaci hlubokého stabilizačního systému, nácvik bráničního dýchání. Zlepšení pohybového stereotypu u kyčelních kloubů. Protahování zkrácených svalů.

Dlouhodobý terapeutický plán:

V rámci dlouhodobého terapeutického plánu by bylo vhodné pokračovat v posilování svalů hlubokého stabilizačního systému, fixace tříbodové opory, vyvarování se přetížení přednoží při sportu. Aktivace svalů nožní klenby pomocí cvičení na nestabilních plochách. Při přetrvávání obtíží by byla vhodná konzultace na ortopedii a doporučení ortopedických vložek.

Cíle pacienta:

Odstranění bolesti a křečí.

Cíle fyzioterapeuta:

Aplikace KT pro vědecké účely, další léčba dle krátkodobého a dlouhodobého terapeutického plánu.

Průběh terapie pomocí aplikace KT:

Při první návštěvě byla zjištěna anamnéza, aspekčně vyšetřen stoj a chůze a palpačně vyšetřeny nohy (uvedeno výše). Byl proveden test dle Véleho a test stability stoje na zelených podložkách Thera band. Testován byl statický stoj na obou nohách po dobu 10 sekund. Dále pak výpad jednou nohou na podložku Thera band s 10 sekundovou výdrží. Při stoji došlo již od začátku testu k přenosu váhy na obou nohách na přední část chodidla a flexi prstů. Při výpadu na pravou nohu byla váha po celou dobu testu na přední části chodidla a vnitřní kotník byl nestabilní. Levá noha reagovala také velkou nestabilitou v kotníku. Aplikace KT probíhala celkem 7x v období mezi 21.9.2014 a 25.10.2014. KT byly lepeny stejnou technikou na maximálně 5 dní, poté následovala 1 – 2 denní pauza. Vazivovou korekcí se měla zlepšit funkce nožní klenby. „Y“ KT (obr. 1) byl nalepen od paty s 50% natažením po mediální a laterální straně podélné klenby (obr. 21). Mechanickou korekcí aplikací „I“ tapu s napětím 50% (obr. 2) se měla podpořit příčná klenba (obr.22).

Kineziologické vyšetření bylo provedeno při poslední návštěvě.



obr. 21 aplikace KT (zdroj vlastní)



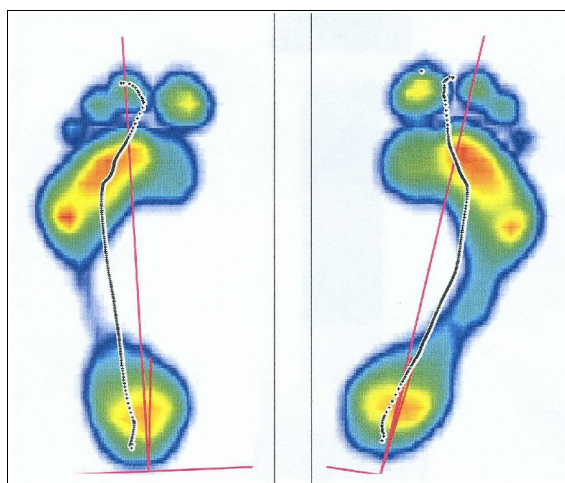
obr. 22 aplikace KT (zdroj vlastní)

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ PO TERAPII:

V rámci kineziologického vyšetření byl proveden test dle Véleho: PDK: stupeň 2, LDK stupeň 2. Při testu stoje na obou nohách na balančních podložkách došlo k rovnoměrnému udržení rozložení váhy na celé chodidlo. Při testování výpadů přetrvávalo nerovnoměrného rozložení váhy na obou nohách. Zůstalo přetížení přední části chodidel. Subjektivně ustoupila bolest levého kotníku při chůzi do a ze schodů. Došlo i k ústupu křečí chodidel. Hodnocení dle VAS: PDK z 4/10 na 2/10, LDK z 5/10 na 2/10.

VYŠETŘENÍ STOJE NA PŘÍSTROJI FOOTSCAN PO TERAPII:

Po době kdy byl aplikován KT došlo ke zlepšení rozložení zátěže nohou v oblasti tříbodové opory. Při stoji se dochází na obou nohách k opoře o 4. prst. U pravé nohy je zřetelné posunutí zátěže i na zevní hranu chodidla. U levé nohy je toto posunutí též naznačeno (obr. 23).



Obr. 23 scan nohy (zdroj Rsscan)

3.3.3 KAZUISTIKA III

Anamnéza

Věk: 19 let

Pohlaví: muž

Výška: 195 cm

Váha: 75 kg

Osobní anamnéza:

- prodělal běžné dětské nemoci
- 2005 dislokovaná fraktura palce pravé ruky

Nynější onemocnění:

- 2010 diagnostikována příčně plochá noha

Subjektivní hodnocení:

- občasné pozátěžové bolesti nohou propagující za zevní kotník
- pocit ztuhlosti MP kloubů obou palců vpravo víc
- křeče na vnitřní straně obou chodidel při zátěži
- bolesti bederní páteře bez propagace po fyzické zátěži
- hodnocení dle VAS: PDK 4/10, LDK 3/10

Rodinná anamnéza:

- matka - křečové žíly
- hallux valgus vpravo horší

Pracovní anamnéza:

- student, pracovní pozice: sed

Sociální anamnéza:

- svobodný
- bydlí s rodiči v bytě ve 4. patře bez výtahu

Sportovní anamnéza:

- od 10 let atletika závodně, poslední rok 5x týdně trénink

Farmakologická anamnéza:

- 0

Alergie:

- 0

Abusus:

- nekuřák
- abstinent

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ PŘED TERAPIÍ:**Vyšetření aspektů****Zezadu:**

- osa spuštěná z vertexu prochází středovou čarou, intergluteální rýhou a dopadá mezi paty
- hlava v osovém postavení
- pravé rameno výš
- obě lopatky abdukovány
- dolní úhel obou lopatek vytočen zevně
- thorakobrachiální trojúhelník vlevo větší
- pánev v horizontále
- infragluteální rýhy ve stejné výši
- levá Achilova šlacha ztlustělá
- valgózní postavení obou pat
- šířka báze přiměřená
- špičky vytočeny zevně

Z boku:

- osa spuštěná z vertexu prochází středem ušního boltce, ramenním kloubem, kyčelním kloubem, patellou a dopadá do oblasti středonoží
- držení hlavy v předsunu
- ramenní klouby v protrakci
- zvýšená C lordóza

- semiflekční držení horních končetin
- zvětšená Th kyfóza
- inspirační postavení hrudníku
- vysoký nárt vlevo vyšší

Zepředu:

- keloidní jizva pod pravou claviculou po odstranění mateřského znaménka
- hrudník v inspiračním postavení
- pánev v horizontále
- obě patelly posunuty mediálně
- příčně plochá noha bilaterálně
- počínající hallux valgus bilaterálně, vlevo horší
- špičky vytočeny zevně

Vyšetření chůze aspekci:

Chůze bez opory o stejně dlouhém kroku. Chůze je rytmická s větší dynamikou celého těla a s nekoordinovaným souhybem horních končetin. Špičky jsou vytáčeny zevně. Při došlapu chodidla se propadají vnitřní kotníky mediálně. Mediální podélná klenba zůstává při došlapu zachována bilaterálně. Chůze po špičkách i patách je bez obtíží možná.

Vyšetření palpací:

Hypertonie: horní část m. trapezius, PV svalů bederní páteře, mm. adductores steh bilaterálně, krátké svaly planty bilaterálně, m. extenzor hallucis longus a m. extenzor digitorum longus bilaterálně.

Pravá DK: palpačně citlivý MP kloub všech prstů, blokáda MP kloubu palce, omezena rotace kolem podélné osy procházející talem, v Lisfrankově kloubu omezeno pružení, Chopartův kloub pruží, hlavička fibuly volná, patella volná, Trp v m. adductor brevis, palpační bolestivost šlachy m.tibialis anterior.

Levá DK: metatarzální kůstky volné, blokáda MP kloubu palce, blokáda mezi 1. metatarzem a os cuneiforme mediale, blokáda hlavičky fibuly, vážne posun patelly

laterálním směrem, Trp v m. adductor brevis, palpační bolestivost šlachy m.tibialis anterior.

Goniometrické vyšetření:

Orientační goniometrické vyšetření dolních končetin aktivních i pasivních pohybů je bez omezení.

Svalový test dolních končetin:

Proveden na dolních končetinách orientačně. Svalová síla není omezená a odpovídá věku a fyzické kondici pacienta.

Vyšetření zkrácených svalů:

Test na vyšetření zkrácených svalů podle Jandy.

Jsou zkráceny: m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae a m. rectus femoris bilaterálně, m. piriformis vpravo.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Brániční test podle Koláře – pozitivní.

Extenze v obou kyčelních kloubech – patologicky aktivuje nejdříve homolaterální vzpřimovače trupu.

Ostatní pohybové stereotypy jsou bez poruchy.

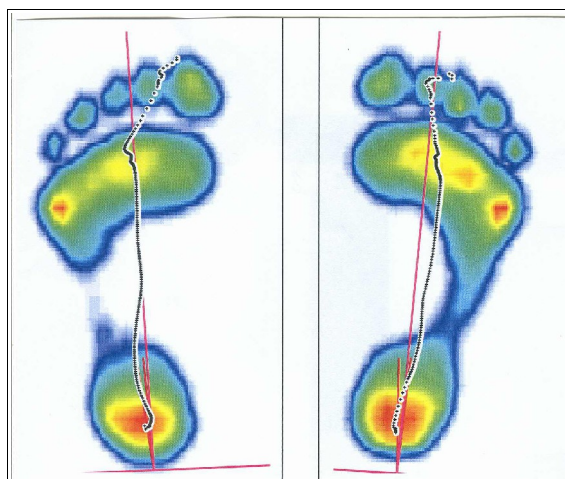
Test dle Véleho:

pravá noha: stupeň 3

levá noha: stupeň 3

VYŠETŘENÍ STOJE NA PŘÍSTROJI FOOTSCAN PŘED TERAPIÍ:

Při statickém vyšetření nožní klenby na Footscanu je opora převážně přesunuta na paty. U příčné klenby je největší zátěž na bázi 5. MTT u obou nohou. Opora o bázi 1. metatarzu je minimální, více zatíženy jsou potom samotné palce. Na levé noze chybí opora o V. MTT (obr. 24).



Obr. 24 scan nohy před terapií (zdroj Rsscan)

Krátkodobý terapeutický plán:

Krátkodobý terapeutický plán je zaměřen na mobilizaci blokády kloubů nohou a snížení tonu extenzorů nohou. Aktivní posílení svalů nohou metodou senzomotorické stimulace. Dále je terapie doplněna nácvikem bráničního dýchání pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Zlepšení pohybového stereotypu u kyčelních kloubů a protažení zkrácených svalů jsou dalším úkolem terapie. Doporučena je aplikace KT.

Dlouhodobý terapeutický plán:

Doporučení u dlouhodobého terapeutického plánu je aktivní posílení svalů hlubokého stabilizačního systému metodou DNS a svalů nožní klenby pomocí cvičení na nestabilních plochách. Výběr vhodné sportovní obuvi a ortopedických vložek.

Cíle pacienta:

Zbavení se bolesti a pocitu ztuhlosti palce.

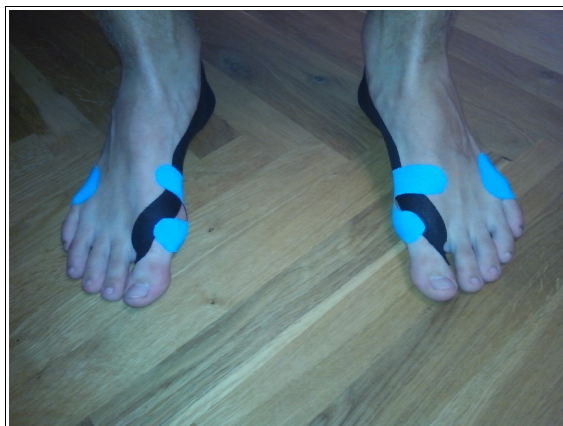
Cíle fyzioterapeuta:

Aplikace KT pro vědecké účely, další průběh terapie podle krátkodobého a dlouhodobého terapeutického plánu.

Průběh terapie pomocí aplikace KT:

Při první návštěvě byla sepsána anamnéza, aspekčně vyšetřen stoj a chůze, palpačně vyšetřeny nohy (uvedeno výše), proveden test dle Véleho a test stability stoje na zelených podložkách Thera band (obr. 17). Testován byl statický stoj na obou nohách po dobu 10 sekund. Dále pak výpad jednou nohou na podložku Thera band s 10 sekundovou výdrží. Při stoji docházelo k přenosu váhy na paty a flektování prstů. Při výpadu na pravou nohu došlo k nestabilitě kotníku, opora se přesunula při testu na patu a báze I. - V. MTT a prsty se zvedaly do extenze. U levé nohy byla váha také rozložena mezi patu a báze I. - V. MTT, prsty byly ve flexi. Byl aplikován KT (obr. 25). Aplikace byla provedena dvěma „Y“ KT (obr. 1) pro podporu příčné klenby a korekce palců do abdukce. Báze modrého KT byla nalepena na distální článek palce v neutrální pozici segmentu. Dále byl KT veden po mediální straně chodidla s 50% napětím až ke kalkaneu za současné pasivní korekce palce do abdukce. Černý KT byl nalepen zespoda na hlavičky MTT. Báze KT byla nalepena na hlavičku V. MTT, lepení pokračovalo se 75% napětím zespoda přes hlavičky MTT k palci. Terapie KT probíhala v období mezi 19.9.2014 a 19.10.2014. KT byly nalepeny vždy stejným způsobem na maximálně 5 dní s 1 – 2 denní pauzou.

Kineziologické vyšetření bylo provedeno při poslední návštěvě.



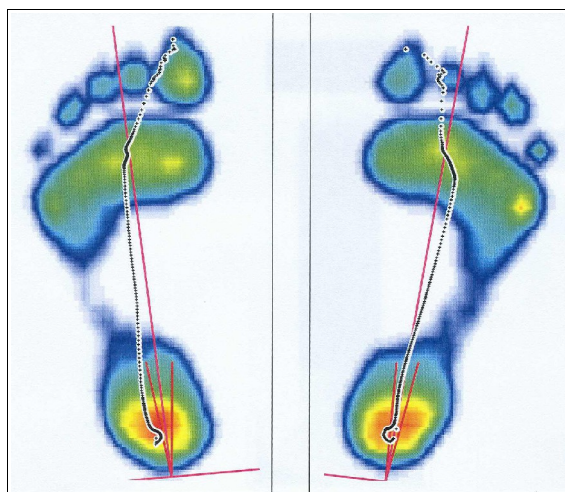
obr. 25 aplikace KT (zdroj vlastní)

KINEZILOGICKÉ VYŠETŘENÍ PO TERAPII:

Provedením testu dle Véleho bylo zjištěno zlepšení ze stupně 3 na stupeň 2 oboustranně. Při testu stoje na obou nohách na balančních podložkách přetrvávalo rozložení váhy na zadní část chodidla, ale prsty zůstávají v klidu v neutrální pozici. Při testování výpadů zůstávala váha na patě, ale u PDK nedocházelo k extenzi prstů. U LDK ještě přetrvával mírný náznak flexe prstů. Dle VAS došlo subjektivně ke zlepšení u PDK z 4/10 na 2/10 a u LDK z 3/10 na 1/10 ve smyslu ústupu bolesti, křečí a pocitu volnějších kloubů palců.

VYŠETŘENÍ STOJE NA PŘÍSTROJI FOOTSCAN PO TERAPII:

Po terapii KT zůstala zátěž na patách. U příčné klenby PDK došlo k odlehčení báze 5. MTT a rozprostření zátěže až k bázi I. MTT. Na LDK se zátěž přenesla i na V. MTT, odlehčila se báze V. MTT a zatížila se rovnoměrně celá příčná klenba (obr. 26).



Obr. 26 scan nohy po terapii (zdroj Rsscan)

3.4 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou srovnány výsledky měření stoje a chůze vyhodnocených přístrojem Footscan před a po terapii pomocí KT.

3.4.1 KAZUISTIKA I

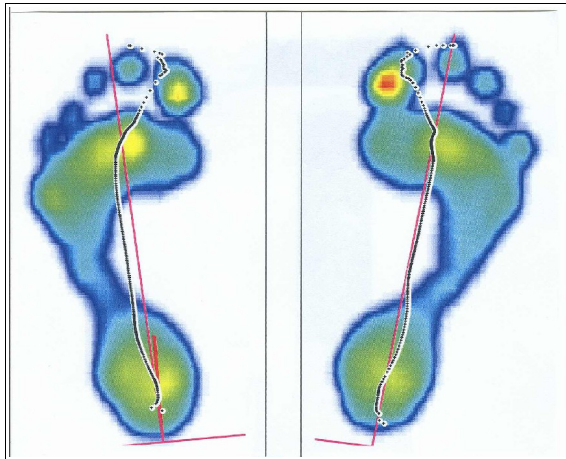
Výsledky vyšetření statického stoje měřené přístrojem Footscan:

Vyšetření stoje na Footscanu před terapií ukazuje nerovnoměrné rozložení zátěže nohou mezi tříbodový oporný systém. Váha těla je celkově rozložena více na pravou nohu. Opora je na patě, hlavičkách metatarzů a palcích. Na levé noze je největší opora na hlavičce 2. a 3. metatarzu, na pravé noze na hlavičce 3. metatarzu. Pravý palec je zatížen více než levý (obr. 16).

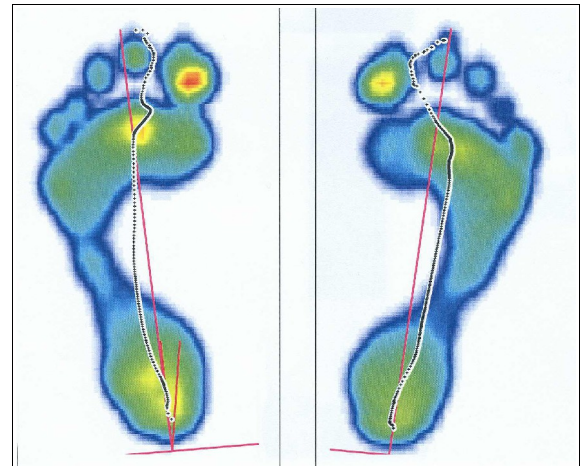
Po terapii, kdy byl aplikován KT, došlo při statickém stoji ke zlepšení rozložení zátěže nohou v oblasti tříbodové opory. Na pravé noze se váha při stoji posunula z palce i na malíček a tím se odlehčily hlavičky metatarzů. Na levé noze se opora posunula více mediálně na oblast palce a tím se též odlehčilo hlavičkám metatarzů (obr.19).

Výsledky měření chůze na přístroji Footscan:

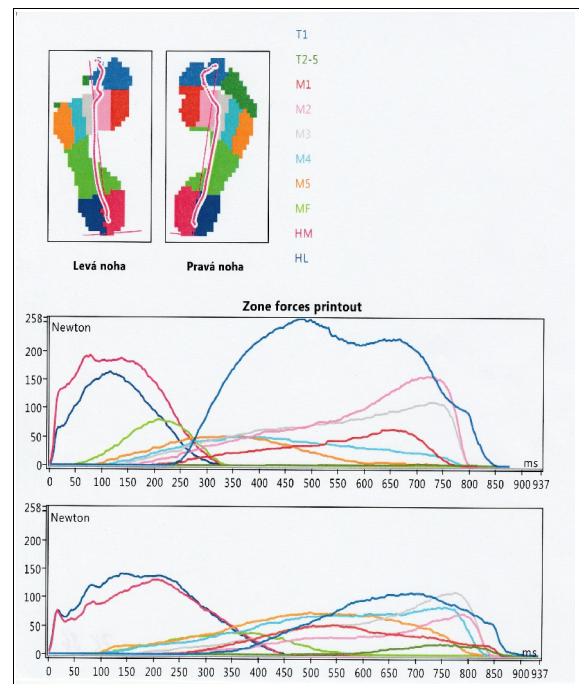
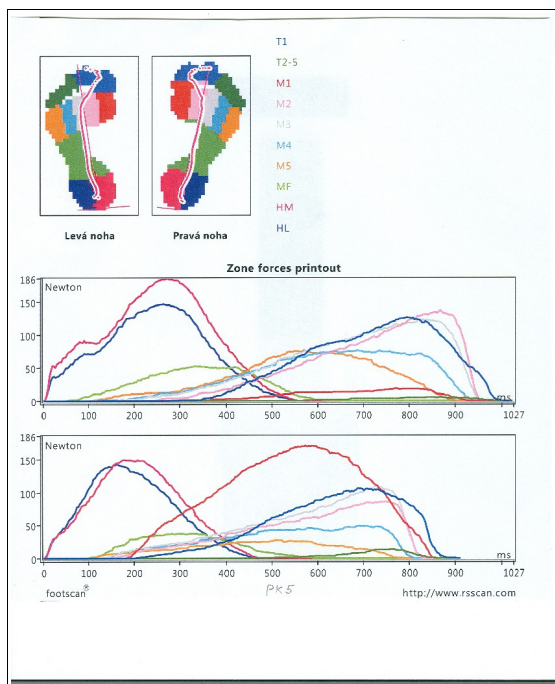
Při kontrolním měření chůze došlo u levé nohy k rychlejšímu nástupu zátěže palce (modrá křivka) a časově delší opoře na V. metatarzu (oranžová křivka v grafu). U pravé nohy se přenesla větší váha těla na palec ve fázi opory (graf č. 1 + 2). Tuto hodnotu označuje v grafu oranžová barva. Graf označuje velikost síly (hodnota uvedena v Newtonech) v závislosti na čase (hodnota v milisekundách).



Obr. č. 16 scan nohou před terapií (zdroj Rsscan)



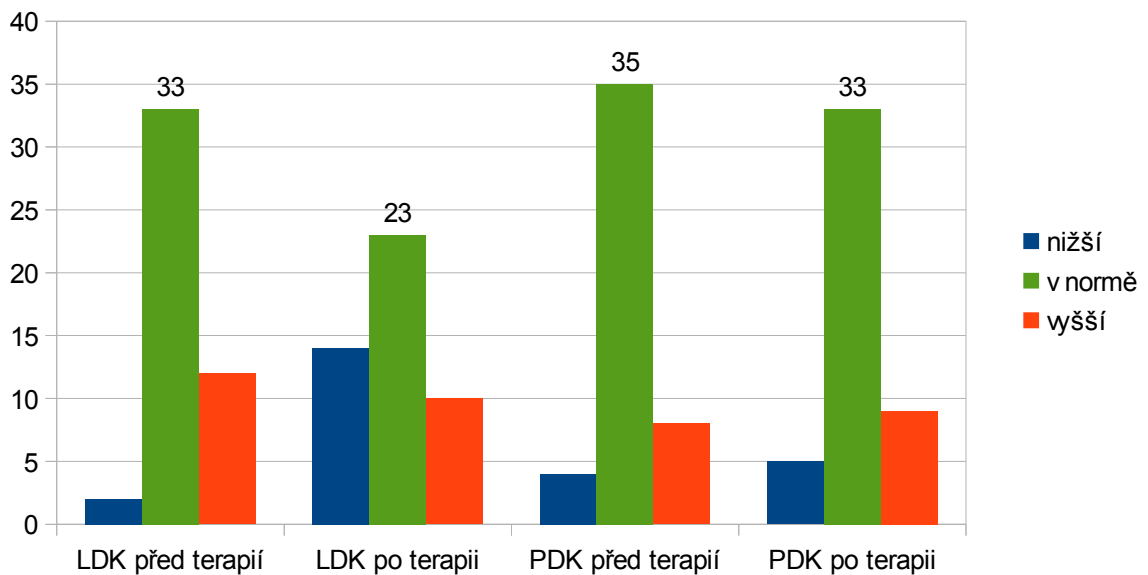
Obr. č. 19 scan nohou po terapií (zdroj Rsscan)



Graf č.1 + 2 Srovnání výsledků vyšetření chůze před a po terapii

Graf č.3 znázorňuje výsledky parametrů chůze v milisekundách a procentech. Výsledky vycházejí z tabulky č. 1 a 2 (viz příloha), kde tři barvy znázorňují poměr mezi naměřenou a referenční hodnotou. Modrá barva označuje parametr načasování, který je dřívější ve srovnání s referenční hodnotou časování. Zelená barva je hodnota, která je v rozsahu referenčních hodnot a barva červená označuje pozdější načasování v porovnání s

referenční hodnotu. V grafu je zaznamenám vývoj, jak se změnilы hodnoty zaznamenaný před aplikací KT a po aplikaci.



Graf č. 3

Hodnoty zaznamenané v grafu ukazují, že naměřené hodnoty u LDK se po terapii výrazně změnilы ve smyslu nárustu nižších hodnot (modrá barva), poklesu hodnot v normě (zelená barva) z 33 na 23 a nepatrnému poklesu hodnot vyšších (červená barva). PDK byla v měření stabilnější, hodnoty se změnilы pouze nepatrně z 35 na 33. Hodnoty ukazují na nestabilitu svalů kotníku při dynamické zátěži. To se projevilo i při testování výpadů.

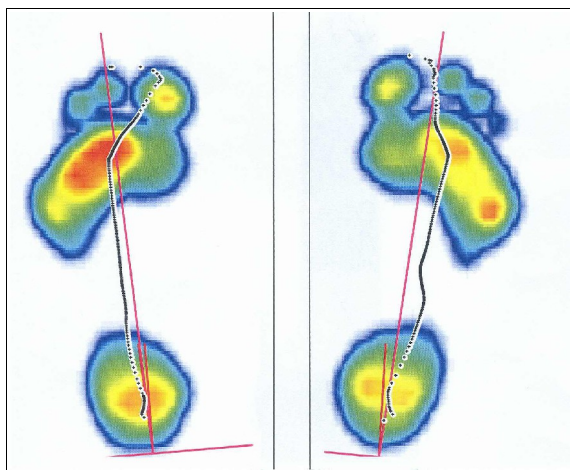
3.4.2 KAZUISTIKA II

Výsledky vyšetření statického stoje měřené přístrojem Footscan:

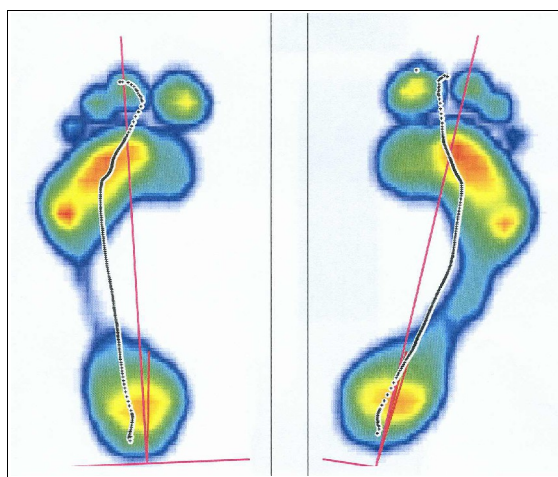
Před terapií se vyšetřením na Footscanu prokázalo nerovnoměrné rozložení zátěže na obou nohou mezi třibodový oporný systém. Levá noha je celkově více zatížena. Dominuje zatížení hlaviček 2., 3. a 4. MTT. 4. a 5. prst jsou z opory vyloučeni. Na pravé noze je

největší váha na hlavičce 3. a 5. MTT. 4. prst je z opory skoro vyloučen. Na 5. prstu opora chybí úplně (obr.20).

Po terapii KT došlo k lepšímu rozložení zátěže nohou v oblasti tříbodové opory. Při stožení se dochází na obou nohách k opoře o 4. prst. U pravé nohy je zřetelné posunutí zátěže i na zevní hranu chodidla. U levé nohy je toto posunutí též naznačeno (obr.23).



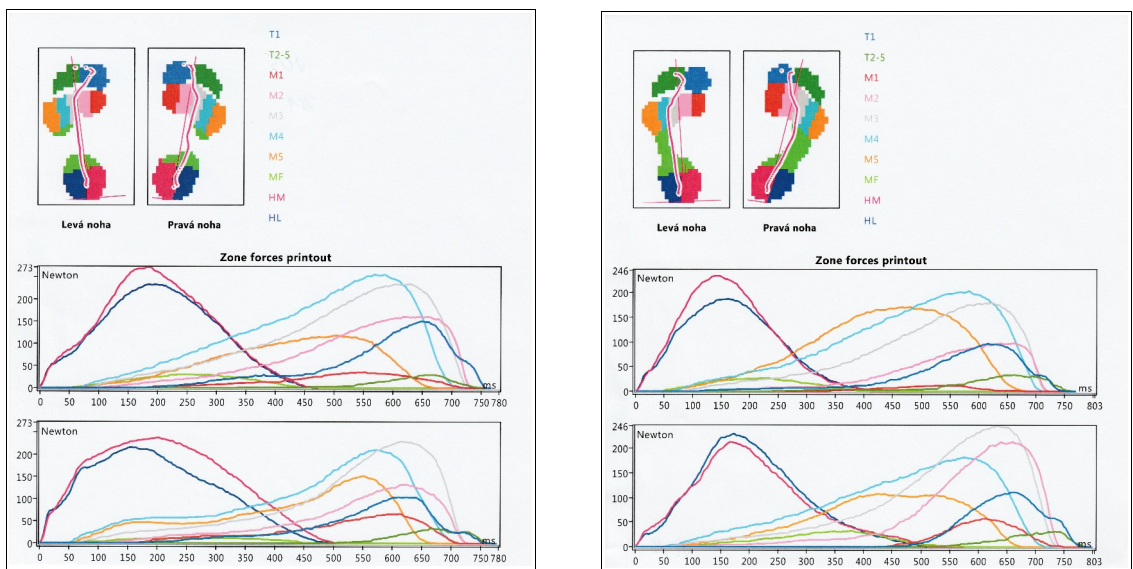
Obr. č. 20 scan nohou před terapií (zdroj Rsscan)



Obr. 23 scan nohy po terapii (zdroj Rsscan)

Výsledky měření chůze na přístroji Footscan:

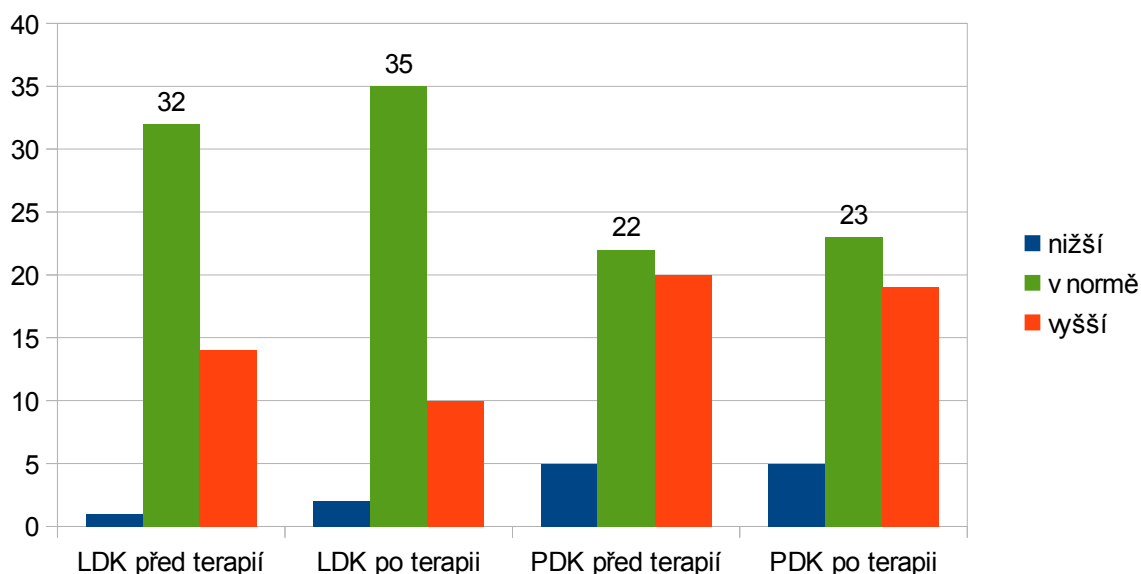
Při kontrolním měření chůze se u levé nohy zkrátila délka opory na patě (červená a modrá křivka v grafu) a došlo k rychlejšímu přenosu váhy na II. až V. MTT. Pravá noha setrvala delší čas v opoře na V. MTT (graf č. 4 + 5). V grafu je tato hodnota označena oranžovou barvou. Graf označuje velikost síly (hodnota uvedena v Newtonech) v závislosti na čase (hodnota v milisekundách).



Graf č.4+ 5 Srovnání výsledků vyšetření chůze před a po terapii

Graf č.6 znázorňuje výsledky parametrů chůze v milisekundách a procentech. Výsledky vycházejí z tabulky č. 3 a 4 (viz příloha), kde tři barvy znázorňují poměr mezi naměřenou a referenční hodnotou. Modrá barva označuje parametr načasování, který je dřívejší ve srovnání s referenční hodnotou časování. Zelená barva je hodnota, která je v rozsahu referenčních hodnot a barva červená označuje pozdější načasování v porovnání s referenční hodnotou. V grafu je zaznamenám vývoj jak se změnilы hodnoty zaznamenaný před aplikací KT a po aplikaci.

Hodnoty zaznamenané v grafu ukazují, že naměřené hodnoty po terapii se výrazně nezměnily. U obou nohou došlo k nepatrnému nárustu hodnot ukazující na normu (zelená barva). U levé nohy stouply z 32 na 35 a u pravé nohy z 22 na 23. Hodnoty ukazují na schopnost stabilizování svalů při dynamické zátěži.



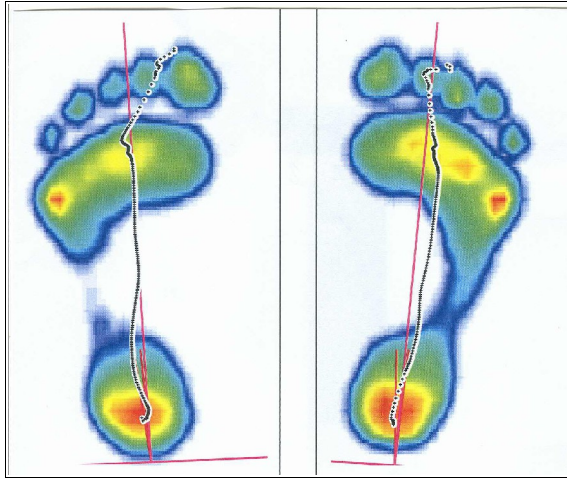
Graf .č. 6

3.4.3 KAZUISTIKA III

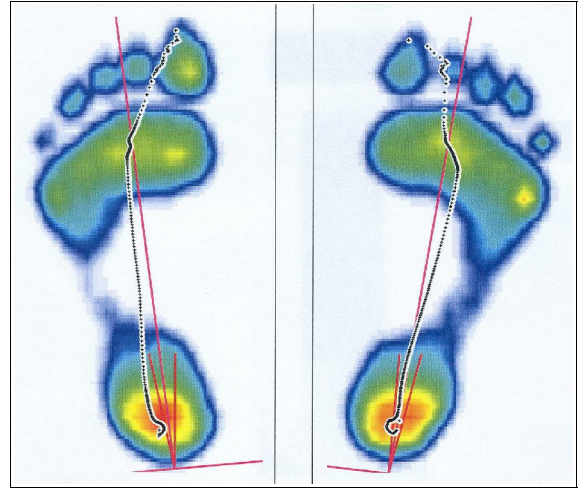
Výsledky vyšetření statického stoje měřené přístrojem Footscan:

Při statickém vyšetření nožní klenby na Footscanu před terapií je opora převážně přesunuta na paty. U příčné klenby je největší zátěž na bázi 5. MTT u obou nohou. Opora o bázi 1. metatarzu je minimální, více zatíženy jsou potom samotné palce. Na levé noze chybí opora o V. MTT (obr. 24).

Po terapii KT zůstala zátěž na patách. U příčné klenby PDK došlo k odlehčení báze V. MTT a rozprostření zátěže až k bázi I. MTT. Na LDK se zátěž přenesla na celý V. MTT, odlehčila se báze V. MTT a zatížila se rovnoměrně celá příčná klenba (obr. 26).



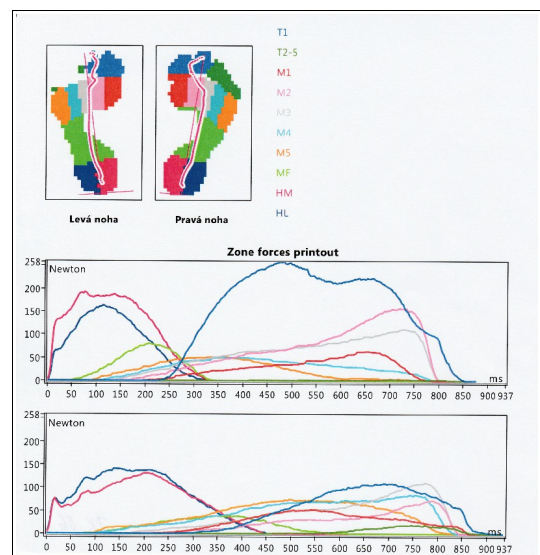
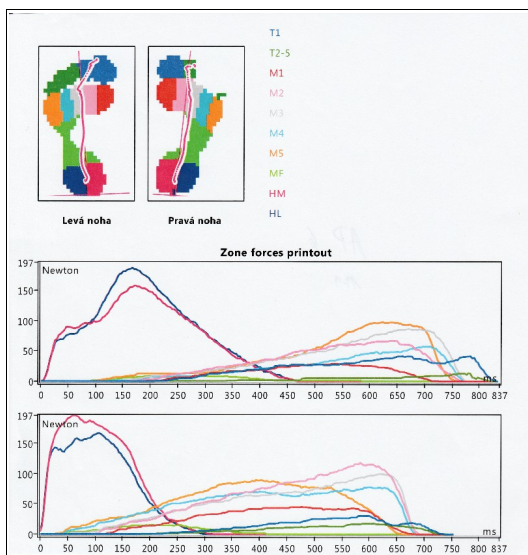
Obr. 24 scan nohy před terapií (zdroj Rsscan)



Obr. 26 scan nohy po terapii (zdroj Rsscan)

Výsledky měření chůze na přístroji Footscan:

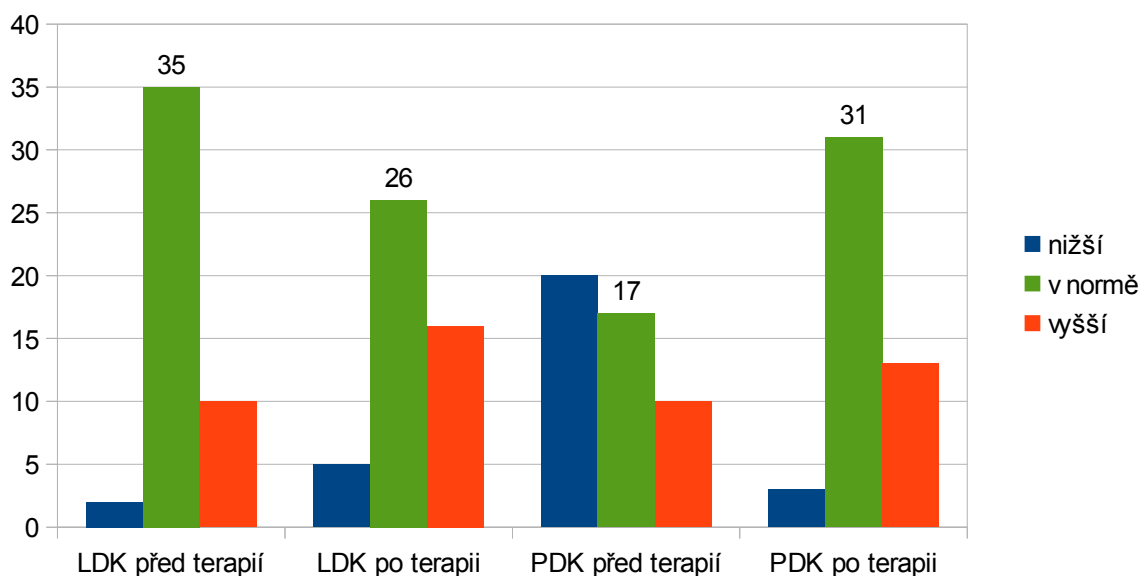
Při kroku u kontrolního měření proběhla dřívější opora o V. MTT u levé nohy. Na grafu je tento výsledek zaznamenán oranžovou křivkou. U pravé nohy došlo k dřívější opoře o V. až I. MTT a zatížení 3. - 5. prstu (graf č. 7 + 8). V grafu je tato hodnota zaznamenána červenou a modrou křivkou. Graf označuje velikost síly (hodnota uvedena v Newtonech) v závislosti na čase (hodnota v milisekundách).



Graf č.7 + 8 Srovnání výsledků vyšetření chůze před a po terapii

Graf č.9 znázorňuje výsledky parametrů chůze v milisekundách a procentech. Výsledky vycházejí z tabulky č. 5 a 6 (viz příloha), kde tři barvy znázorňují poměr mezi naměřenou a referenční hodnotou. Modrá barva označuje parametr načasování, který je dřívejší ve srovnání s referenční hodnotou časování. Zelená barva je hodnota, která je v rozsahu referenčních hodnot a barva červená označuje pozdější načasování v porovnání s referenční hodnotou. V grafu je zaznamenám vývoj jak se změnil hodnoty zaznamenaný před aplikací KT a po aplikaci.

Hodnoty zaznamenané v grafu zaznamenávají, že naměřené hodnoty ukazující normu (zelená barva) u levé dolní končetiny klesly z 35 na 26. U pravé dolní končetiny naopak stouply ze 17 na 31. Tato hodnota může vypovídat o momentálně větším zatížení LDK.



Graf č. 9

4 DISKUZE

Cílem teoretické části je rešeršní zpracování problematiky plochonoží a zejména možnosti využití KT v léčbě těchto obtíží. V praktické části se práce zaměřuje na posouzení vlivu KT a případného pozitivního účinku na nožní klenbu, její korekci a podporu. Dále ovlivnění stability stoje a stereotypu chůze. KT je aplikace pružných barevných pásků na kůži. Touto metodou můžeme docílit ovlivnění myoskeletárního systému ve smyslu snížení bolesti, fixace kloubu, facilitace svalů, inhibice měkkých tkání nebo ovlivnění otoku (Kobrová, Válka, 2012). Pomocí KT se dá ovlivnit propriocepce a tím i funkce svalů bez omezení pohybu (Kumbrik, 2012).

V praxi se setkávám s různými názory odborníků i laiků na tuto metodu. Proto jsem se rozhodla podrobněji prozkoumat toto téma. Po aplikaci KT dochází dle sdělení ošetřovaných pacientů k subjektivnímu pocitu ústupu bolesti, zpevnění segmentu či zlepšení pohyblivosti v kloubu. Pouze u problematiky otoku lze objektivně zjistit účinnost KT měřením obvodů dané končetiny. Proto se experimentální část práce snaží objektivně ověřit míru vlivu KT na plochonoží a toto srovnat se subjektivním hodnocením probandů. Pro objektivizaci hodnot jsem zvolila přístrojovou vyšetřovací metodu a to statickou a dynamickou plantografii přístrojem Footscan od belgické společnosti Rsscan. Následné porovnání vstupních a výstupních dat a také subjektivního hodnocení před a po aplikaci KT je shrnutí terapie u 3 probandů. Skupinu probandů tvoří sportovně založení muži s diagnostikovanou plochou nohou.

Podle Dylevského (2009) je příčná i podélná klenba velmi důležitá pro stoj a správný stereotyp chůze. Klenby jsou pasivně udržovány architektonikou kostí, kloubů, vazů a aktivní dynamickou funkcí svalstva nohy a bérce. Podle klinických zkušeností dochází bez aktivního zapojení svalů klenby k jejímu zborcení a tím ke vzniku některého typu ploché nohy. Dále uvádí, že podle elektromyografické studie dochází k svalové kontrakci až při zatížení nohou. Pokles klenby je doprovázen bolestmi nohy a svalů při chůzi a stoji. Aplikace KT v kazuistice I potvrdila, že pokud se korekčně ovlivní postavení v kloubu, dojde k jeho odlehčení a přenosu váhy na ostatní klouby. Zde se jednalo konkrétně o

korekci MP kloubů palců. Po terapii byl objektivně zjištěn přesun váhy i na ostatní MP klouby na nohou. Proband subjektivně hodnotil ústup bolesti dle VAS u PDK ze 7/10 na 5/10 a u LDK ze 4/10 na 1/10. Dále uvedl zlepšení pocitu vnímání chodidla na podložce a částečný ústup křečí. Test podle Véleho ukazuje zlepšení na obou nohách ze stupně 2 na stupeň 1. U probanda v kazuistice III, kde byla provedena stejná aplikace KT, zůstala hlavní opora chodidel na patách. Na pravé noze došlo k odlehčení báze V. MTT a rozprostření opory až k bázi I. MTT. U levé nohy se opora přesunula na celý V. MTT a rovnoměrně se zatížila celá příčná klenba. Subjektivně se zlepšilo hodnocení dle VAS u PDK ze 4/10 na 2/10 a u LDK z 3/10 na 1/10. Proband uvádí ústup bolestí, křečí a pocit volnějších kloubů palců.

Kolář (2009) uvádí, že příčná klenba je nejnápadnější v úrovni os cuneiforme a os cuboideum. Na jejím udržení se podílí vazy na plantární straně chodidla a šlachy m. tibialis anterior a m. peroneus longus. U dvou probandů jsou v anamnéze uvedeny distorze kotníků, což by mohlo značit o pórakovém povolení vazů a následný pokles příčné klenby. V kazuistice II je uvedena v terapii vazivová korekce KT pro zlepšení funkce podélné nožní klenby a mechanická korekce na podporu příčné klenby (obr.22). U tohoto probanda došlo k největší změně v hodnocení statického stoje i chůze ve srovnání s ostatními probandy. Podle výsledků měření na přístroji Footscan došlo na obou nohách při stoji k opoře o 4. prst a přesunu váhy i na zevní stranu chodidla. Tam opora při vstupním vyšetření chyběla úplně. U dynamického vyšetření je největší nárůst hodnot v normě oproti ostatním probandům (graf č. 2). Subjektivní hodnocení podle VAS je zlepšeno u PDK z 4/10 na 2/10 a u LDK z 5/10 na 2/10. Pravá noha zůstává v testu dle Véleho na stupni 2, u levé nohy je zlepšení ze stupně 3 na stupeň 2. Proto lze předpokládat, že vazivová korekce v kombinaci s mechanickou korekcí pozitivně ovlivní stav insuficientní nožní klenby. Pakliže šetrně pasivně zkorigujeme strukturu nohy v kombinaci s facilitací proprioreceptorů, může dojít ke změnám rozložení tlaků na plosce nohy při stoji a chůzi, což potvrdila kazuistika II.

Larsen (2010) popisuje, že vnitřní rotace v kyčelním kloubu a vnitřní rotace tibie vede ke snížení nožní klenby. U dvou probandů je popsáno valgozní postavení kolen a propad vnitřní klenby při zátěži při chůzi. Proto si myslím, že existuje nemalá souvislost mezi

stavem nožní klenby a nastavením vyšších segmentů dolních končetin. Mohu tedy konstatovat, že je nutné nevynechat u pacientů s diagnostikovanou plochou nohou vyšetření kolen a kyčlí. Na tuto souvislost bych se zaměřila v případě dalšího výzkumu.

Bolest u pedes planus je nejintenzivnější v oblasti napnutého lig. calcaneonaviculare plantare. Může se objevit bolest v lýtku jako důsledek zvýšeného napětí v lýtkových svalech (Shuenke et al, 2006). Podle Koláře (2009) je úponová bolest lokalizována v oblasti subtalárního skloubení s maximem bolesti pod zevním kotníkem a propagací na přední stranu bérce. Bolest se objevila u 2 probandů. Po terapii uvádějí všichni probandi subjektivní zlepšení bolesti, viz. hodnocení dle VAS. Bolesti i klidové lokalizované pod zevním kotníkem s propagací na přední stranu bérce popisuje Sosna et al. (2001). U jednoho probanda v kazuistice II se objevila takto lokalizovaná bolest. U všech byly přítomny křeče do chodidel.

Dle Grosse et et al (2005) a Yeagermana et al. (2001) poklesává klenba při flexibilní ploché noze pouze při zatížení. U fixované ploché nohy se klenba neobjeví ani v sedě. V kazuistice I je též popsán aspekčně propad podélné mediální klenby při chůzi. U ostatních probandů nebyl aspekčně výrazný pokles mediální klenby, ale docházelo k většímu zatížení vnitřních kotníků při došlapu.

Velkým tématem k diskuzi je jistě vhodnost zvolené techniky lepení KT a jeho využití. Zda aplikaci provádět jako prevenci nebo jako léčebnou techniku. Autoři odborných publikací se rozcházejí v informacích o směru lepení KT a o síle napětí KT. Kobrová s Válkou (2012) inhibují sval v jeho činnosti tahem pásky od úponu svalu k jeho začátku s napětím KT 15 - 25%. V opačném případě, tj. svalové facilitace, je tah pásky ve směru jeho kontrakce – tudíž od začátku k jeho úponu s napětím KT 15 – 35%. Kumbrink (2014) lepí svalovou aplikaci s 10% napětím. Tonizačního či detonizačního účinku je možné dosáhnout díky umístění KT. Svalový začátek a úpon se však může měnit podle pohybu a funkce svalu. Tonizační aplikace KT se tedy lepí od puntum fixum k puntum mobile a u detonizační aplikace obráceně, tedy od puntum mobile k puntum fixum (Kumbrink, 2014). Já jsem pro začátek terapie zvolila korekční techniky pro aplikaci KT ve snaze ovlivnit postavení v kloubu, zde konkrétně hallux valgus u probandů v kazuistice I a III. U

probanda v kazuistice II jsem vazivovou korekcí chtěla docílit zlepšení funkce nožní klenby a mechanickou korekcí podpořit příčnou klenbu. Výsledky z přístroje Footscan ukazují na mírné zlepšení ve smyslu lepšího rozložení opory nohou. Toho by se dalo využít např. v oblasti prevence u sportovců při sportovním výkonu. Další terapeutický postup by byl na zvážení podle výsledků kineziologického vyšetření.

V literatuře nejsou dostupné informace o využití KT pro svalovou inhibici nebo facilitaci u plochonoží. Tyto techniky by se jistě daly využít v rámci dlouhodobého terapeutického plánu, kdy již korekční aplikací KT došlo k pozitivnímu ovlivnění klenby ve smyslu rozložení váhy do tříbodové opory. Např. facilitační KT bych volila především pro podpoření svalového tonu svalů udržující podélnou a příčnou klenbu tj. m. tibialis anterior, m. tibialis posterior a m. peroneus longus. Přiklonila bych se k názoru Kumbrink (2014) a KT bych lepila od puntum fixum k puntum mobile. Jistě by bylo zajímavé se tímto tématem zabývat a podrobněji ho prozkoumat.

Účelem této práce je posouzení zda aplikace KT může plochou nohu příznivě ovlivnit. Nelze říct, zda při tak malém počtu probandů jsou výsledné hodnoty výpovědní. Do budoucna by bylo vhodné při výzkumu pracovat s větším počtem probandů. Výsledky této práce poukazují na to, že aplikací KT se dá dosáhnout pozitivního ovlivnění stoje a stereotypu chůze. Výhodou této metody jsou její možnosti použití a finanční nenáročnost. KT lze zakoupit v lékárnách a ve specializovaných obchodech či objednat na internetu. Bylo by však dobré vyvarovat se nákupu bezejmenných levných KT, které mohou být pochybné kvality materiálu použitého na pásku a lepidlo. Velká výhoda je, že si pacient může po odborné instruktáži aplikovat KT sám podle momentální potřeby. Odborné návody na aplikaci KT jsou v hojně míře přístupny na internetu. Naproti tomu existuje pouze málo odborných publikací, které se touto problematikou zabývají.

Z dosažených výsledků lze usuzovat, že technika KT má své místo v léčebných metodách používaných fyzioterapeutem během rehabilitační péče. Dle mého názoru bude mít největší benefit aplikace KT v kombinaci s ostatními terapeutickými přístupy zajišťujícími aktivaci svalů nožní klenby např. metoda SMS, DNS, PNF a další.

ZÁVĚR

Problematika KT je široká, ale stále schází dostatečné množství publikací o tomto tématu. V souvislosti s tím zůstává celá řada nevyjasněných odpovědí na otázky týkající se pozitivního účinku KT. Metoda KT se v poslední době stále více dostává do povědomí lékařů, terapeutů a pacientů. Tato metoda není sice hrazená z prostředků zdravotního pojištění. Domnívám se však, že není pro pacienty finančně náročná, jelikož po odborné instruktáži je posléze snadno aplikovatelná doma samotným pacientem popř. rodinným příslušníkem.

Cílem této práce je ozřejmit problematiku KT a zjistit možnosti pozitivního ovlivnění plochých nohou u dospělých. V teoretické části je podrobně rozepsána problematika KT, anatomie a kineziologie nohy. Což jsou podklady důležité pro aplikaci KT. U diagnózy plochá noha jsou popsány projevy dysfunkce klenby, dále možnosti diagnostiky a terapie. V terapii je práce cílena zejména na možnosti ovlivnění pomocí KT.

Empirická část je zaměřena na samotnou práci s konkrétním pacientem. Pro tuto práci byli osloveni 3 probandí s diagnózou plochá noha. Léčba začíná podrobným kineziologickým vyšetřením, vstupním vyšetřením na přístrojové plantografii Footscan a stanovením krátkodobého a dlouhodobého terapeutického plánu. Jako terapie je v rámci experimentu této práce zvolena pouze aplikace KT. KT byl aplikován po dobu jednoho měsíce. Délka jedné aplikace je 3 až 5 dní, poté následuje 1 až 2 denní pauza. Po ukončení léčby jsou vyhodnoceny výsledky z kineziologického vyšetření před a po terapii. Jedná se zvláště o vyhodnocení testu dle Véleho, testu ve stoji na balančních podložkách a sdělení subjektivních pocitů. Dále jsou porovnány výsledky vstupního a výstupního vyšetření na přístroji Footscan. Tyto výsledky ukazují, že při terapii pomocí KT došlo k pozitivním změnám ve smyslu subjektivních vjemů a také k objektivnímu potvrzení těchto změn. Subjektivně byl probandy vnímán ústup bolesti a křečí. U probanda v kazuistice I je uvedeno i zlepšení pocitu vnímání chodidla na podložce. Objektivní změny jsou patrné z porovnání výsledků podoskopického vyšetření. Podle těchto výsledků došlo ve stoji ke zlepšení tříbodové opory chodidla.

ANOTACE

Autor:	Romana Caldrová
Instituce:	Rehabilitační klinika LF v Hradci Králové
Název práce:	Využití kinesiometapu u plochnoží u dospělých
Vedoucí práce:	Mgr. Monika Šolcová
Počet stran:	82
Počet příloh:	6
Rok obhajoby:	2015
Klíčová slova:	Kinesiometape, plochá noha, příčná a podélná klenba, diagnostika plochnoží.

Bakalářská práce pojednává o problematice kinesiometapu a o možnostech využití této terapeutické techniky u plochných nohou.

Těžiště práce tvoří vyšetření plochných nohou, subjektivní a objektivní vyhodnocení terapie plochnoží kinesiometapem. Zkoumaný vzorek tvoří dospělí probandi sportovně založení s problematikou plochnoží.

This bachelor thesis deals with Kinesiotaping and the possible usage of this therapeutic technique in the field of flat feet.

The core of the thesis consists in the analysis of flat feet, the subjective and objective evaluation of the therapy treating flat feet with Kinesiotapes. The test persons in the examined sample are physically active adults suffering from flat feet.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ABRAHAMS, P.H., CRAVEN, J.L., LUMLEY J.S.P. *Illustrated clinical anatomy*. New York: Oxford University Press Inc, 2005. ISBN-13: 978-0-340-80743-9
2. ADAMEC, O. *Plochá noha v dětském věku – diagnostika a terapie*. Pediatrie pro praxi, 2005
3. ATAMURK, D. *Relationship of flatfoot and high arch with main anthropometric variables*. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica. 2009
4. BASTLOVÁ, P. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-4030-9
5. BENTLEY, G. *European instructional lectures*. New York: Springer, 2010. ISBN 978-364-2118-319
6. BEZVODOVÁ, V. *Ústní sdělení*. Kurz SMS. Praha. 2012
7. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-716-9970-5
8. DUNGL, P., et al. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0550-8
9. DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1.vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0
10. DYLEVSKÝ, I.; KUBÁLKOVÁ, L.; NAVRÁTIL, L.: *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Manus, 2001. ISBN: 80-902318-8-8
11. EVANS, A.M., ROME, K. *A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet*. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2011
12. FLANDERA, F. *Tejpování a kinezio – tejpování*. Olomouc: Poznání, 2010. ISBN 978-80-87419-01-4
13. FLANDERA, S. a HRDLIČKA, L. *Taping: prevence a léčba poruch pohybového aparátu*. Vyd. 1. Olomouc: Poznání, 2001. ISBN: 80-902739-9-8
14. FRISCH, H. *Programmierte Untersuchung des Bewegungsapparats*. Heidelberg: Springer Berlin, 2009
15. GRIM, M., DRUGA, R., FIALA, P., PÁČ, L. *Základy anatomie. 1. Obecná anatomie a pohybový systém*. Praha: Galén a Karolinum, 2001. ISBN 80-7262-112-2

16. GROSS, J.M., FETTO, J., ROSEN, E. Vyšetření pohybového aparátu. Překlad druhého anglického vydání. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8
17. FU, T., et al., *Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes – A pilot study*, Journal of Science and Medicine in Sport, Chang Gung University, Taiwan, 2008.
http://performance.nd.edu/assets/114690/effect_of_kinesio_taping_on_muscle_strength.pdf, 10.1.2015
18. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Výšetrovací metody hybného systému*. Brno: IDVPZ, 1997. ISBN 80-7013-237-X
19. HNĚVKOVSKÝ, O., *Chirurgie pohybového ústrojív dětském věku*. Praha: SPN. 1953
20. CHANG, H. Y. et al. *Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes*. Physical Therapy in Sport. 2010.
http://performance.nd.edu/assets/114728/kinesio_and_hand_grip_strength.pdf. 17.1.2015
21. CHEN, CH-H., HUANG M-H., CHEN T-W., WENG M-CH., LEE CH-L., WANG G-J. *The correlation between selected measurements from footprint and radiograph of flatfoot*. Physical Medicine and Rehabilitation. 2006
22. CHEN, P., et al., *Biomechanical effects of Kinesio taping for persons with patellofemoral pain syndrome during stair climbing*, Athletes journal of orthopaedic and sports physical therapy, Malasia, 2008. <http://runnersconnect.net/running-injury-prevention/does-kinesio-tape-work/>. 15.1.2015
23. CHOI, G. S.: *Taping Therapy*. Soul: Exone Co, 2009
24. KANATLI, U., YETKIN, H., CILA, E. *Footprint and radiographic analysis of the feet*. Journal of Pediatric Orthopaedics, 2001
25. KAPANDJI, I. A.: *The physiology of the joints: volume two, lower limb*. 5. ed. Edinburgh, London, Melbourne and New York: Churchill Livingstone, 1987. ISBN: 0-443-03618-7
26. KOBROVÁ, J., VÁLKA, R. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4294-6

27. KOLÁŘ, P., et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009.
ISBN 978-80-7262-657-1
28. KUMBRINK, B. *K-Taping*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2012.
ISBN-13 978-3-642-12931-5
29. LARSEN, Ch., LARSEN, C., HARTELT, O. *Držení těla*. Olomouc: Poznání, 2010.
ISBN 978-80-86606-93-4
30. LEE, M.S., VANORE, J.V., THOMAS, J.L., CATANZARITI, A.R., KOGLER, G.,
KRAVITZ, S.R., MILLER, S.J., GASSEN, S.C. *Diagnosis and treatment of adult
flatfoot*. Journal of Foot and Ankle Surgery, 2005
31. LEWIT, K. *Manipulační léčba*. Praha: Sdělovací technika s.r.o., 2003.
ISBN 80-86645-04-5
32. MACDONALD, R. *Taping Technique*. London: Butterworth Heinemann, 2004.
ISBN 0-7506-4150-9
33. McDONALD, S.W., TAVENER, G. *Pronation and supination of the foot*. Confused
terminology. The foot. 1999.
34. MURO, G., et al., *Treatment of myofascial pain in shoulder with Kinesio Taping*.
Case report. Manual Therapy. 2009.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19833542>. 17.1. 2015
35. NAŇKA, O. ELIŠKOVÁ, M. *Přehled anatomie*. Praha: Galén, 2009.
ISBN 978- 80-7262-612-0
36. OPLOVÁ, L. GERŽOVÁ, E. *Učební skripta ke kurzu DNS podle Koláře*, 2013
37. PÁRAL, J., *Malý atlas obvazových technik*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN
978-80-247-2255-9
38. PFEIFFER, M., KOTZ, R., LEDL, T. *Prevalence of flat foot in preschool-aged
children*. Pediatrics, 2006
39. PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 2009.
ISBN 978-80-247-2899-5
40. POPELKA, S., et al. *Chirurgie nohy a hlezna*. Praha: Mladá Fronta, 2014. ISBN
978-80-204-3187-5
41. ROVENSKÝ, J., BAYER, M., TAUCHMANNOVÁ, H., FERENČÍK, M.
Revmatologický výkladový slovník. Praha: Grada Publishing, 2006.
ISBN 978-80-247-1614-5

42. SCHUENKE, M., SCHULTE, E., SCHUMACHER, U. *General Anatomy and Musculoskeletal System*. Stuttgart, New York: Thieme, 2006. ISBN 3-13-142081-2
43. SOSNA, A., VAVŘÍK, P., KRBEC, M., POKORNÝ, D. a kolektiv. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. ISBN 80-7254-202-8
44. SOYLU, A.R., et al., *Acute effects of kinesiotaping on muscular endurance and fatigue by using surface electromyography signals of masseter muscle*, *Medicina Sportiva, Versita, Warsaw, 2011. ISSN: 1734-2260*
<http://journals.indexcopernicus.com/>, 15.1.2015
45. SLUPIK, A. et al. *Effect of kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle*. *Orthopedy, Traumatology, Rehabilitation*. 2007.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18227756>. 17.1.2015
46. SRDEČNÝ, V. a kolektiv. *Tělesná výchova zdravotně oslabených*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982
47. TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu*. Praha: Miroslav Tichý, 2008.
ISBN 978-80-254-2251-9
48. *Uživatelská příručka*, <http://www.rsscan.co.uk/systems.php>
49. VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2432-3
50. VÉLE, F. *Kineziologie*. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9
51. VÉLE, F., PAVLŮ, D. *Rehabilitace a fyzikální lékařství č. 2*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2012. ISSN 1211-2658
52. www.dynamictape.com. 22.1.2015
53. YEAGERMAN, S.E., CROSS, M.B., POSITANO, R., DOYLE, S.M. *Evaluation and treatment of symptomatic pes planus*. *Current Opinion in Pediatrics*, 2011
54. YOSHIDA, A., KAHANOV, L., *Res sports Med*. San Jose State University, 2007.
95192-0054. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17578750>, 10.1.2015

SEZNAM ZKRATEK

C – cervikální
CNS – centrální nervová soustava
COP – centre of pressure
d – délka
DK – dolní končetina
DKK – dolní končetiny
DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace
HKK – horní končetiny
IP – interphalangeální (kloub)
kg - kilogram
KT – kinesiotape
L - lumbální
LDK – levá dolní končetina
LTV – léčebná tělesná výchova
lig. - ligamentum
mm - milimetr
m. - musculus
MET – muscle energy technique
MP – metatarzophalangeální (kloub)
MTT – metatarz
PDK – pravá dolní končetina
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PV – paravertebrální (svaly)
SMS – senzomotorická stimulace
š – šířka
Th - thorakální
Trp – trigger point
Trps – trigger points
v – výška
VAS – vizuální analogová škála

PŘÍLOHY

Příloha 1 - Výsledky parametrů chůze před terapií v kazuistice I, tabulka č. 1

Timing values printout										
		Počátek (%)		Konec (%)		Celkový čas (%)		Maximu (%)		Impuls (%)
Levá noha										
ediální část pa	0	0.3	50-65	56.5	50-65	56.2	15-22	27.3	45-55	54.7
terální část pa	0	0.3	50-65	56.2	50-65	55.8	15-22	26.0	45-55	45.3
Meta1	13-25	28.9	73-96	91.9	60-83	63.0	50-78	75.3	13-21	6.6
Meta2	10-20	18.2	80-95	93.8	70-85	75.6	60-75	79.2	14-24	21.9
Meta3	8-16	12.3	85-93	93.5	77-85	81.2	59-74	62.0	15-23	24.9
Meta4	7-15	10.1	84-92	92.9	77-85	82.8	55-73	60.4	10-18	24.7
Meta5	5-15	9.1	65-87	89.0	60-82	79.9	50-77	52.9	4-11	21.9
Kontakt paty	0	0.3	5-15	9.1	5-15	8.8				
řed střední čas	5-15	9.1	10-20	56.6	45-55	47.5				
Střední část	10-20	28.9	55-65	56.6	42-52	27.7				
Propulse	55-65	56.6	100	100.0	35-45	43.4				
Pravá noha										
ediální část pa	0	0.4	50-65	54.4	50-65	54.0	15-22	22.6	45-55	54.3
terální část pa	0	0.4	50-65	53.6	50-65	53.3	15-22	17.2	45-55	45.7
Meta1	13-25	18.2	73-96	94.2	60-83	75.9	50-78	68.2	13-21	26.7
Meta2	10-20	15.7	80-95	91.6	70-85	75.9	60-75	75.9	14-24	20.7
Meta3	8-16	13.5	85-93	91.2	77-85	77.7	59-74	77.7	15-23	21.8
Meta4	7-15	11.3	84-92	89.8	77-85	78.5	55-73	58.0	10-18	19.3
Meta5	5-15	10.9	65-87	86.9	60-82	75.9	50-77	55.8	4-11	11.5
Kontakt paty	0	0.4	5-15	10.9	5-15	10.6				
řed střední čas	5-15	10.9	10-20	54.4	45-55	43.5				
Střední část	10-20	18.2	55-65	54.4	42-52	36.2				
Propulse	55-65	54.4	100	100.0	35-45	45.6				

Příloha 2 - Výsledky parametrů chůze po terapii v kazuistice I, tabulka č. 2

Timing values printout

		Počátek (%)		Konec (%)		Celkový čas (%)		Maximu (%)		Impuls (%)
Levá noha										
ediální část p	0	0.0	50-65	40.5	50-65	40.5	15-22	8.3	45-55	58.1
terální část p	0	0.4	50-65	39.0	50-65	38.6	15-22	13.3	45-55	41.9
Meta1	13-25	20.8	73-96	89.8	60-83	68.9	50-78	74.6	13-21	13.4
Meta2	10-20	16.7	80-95	92.4	70-85	75.8	60-75	78.4	14-24	25.4
Meta3	8-16	13.3	85-93	92.0	77-85	78.8	59-74	50.0	15-23	24.3
Meta4	7-15	11.0	84-92	91.3	77-85	80.3	55-73	39.8	10-18	20.4
Meta5	5-15	9.8	65-87	90.2	60-82	80.3	50-77	36.4	4-11	16.6
Kontakt paty	0	0.0	5-15	9.8	5-15	9.8				
řed střední čas	5-15	9.8	10-20	40.6	45-55	30.7				
Střední část	10-20	20.8	55-65	40.6	42-52	19.7				
Propulse	55-65	40.6	100	100.0	35-45	59.4				
Pravá noha										
ediální část p	0	0.0	50-65	51.2	50-65	51.2	15-22	22.1	45-55	50.3
terální část p	0	0.0	50-65	50.9	50-65	50.9	15-22	15.7	45-55	49.7
Meta1	13-25	22.4	73-96	93.2	60-83	70.8	50-78	54.4	13-21	9.8
Meta2	10-20	17.4	80-95	91.1	70-85	73.7	60-75	83.3	14-24	15.5
Meta3	8-16	13.9	85-93	91.1	77-85	77.2	59-74	80.1	15-23	22.2
Meta4	7-15	8.9	84-92	90.4	77-85	81.5	55-73	59.1	10-18	28.8
Meta5	5-15	8.9	65-87	89.7	60-82	80.8	50-77	56.6	4-11	23.7
Kontakt paty	0	0.0	5-15	8.9	5-15	8.9				
řed střední čas	5-15	8.9	10-20	51.1	45-55	42.2				
Střední část	10-20	22.4	55-65	51.1	42-52	28.7				
Propulse	55-65	51.1	100	100.0	35-45	48.9				

Příloha 3 - Výsledky parametrů chůze před terapií v kazuistice II, tabulka č. 3

Timing values printout										
		Počátek (%)		Konec (%)		Celkový čas (%)		Maximu (%)		Impuls (%)
Levá noha										
ediální část pa	0	0.0	50-65	63.2	50-65	63.2	15-22	22.5	45-55	51.8
terální část pa	0	0.0	50-65	62.8	50-65	62.8	15-22	26.8	45-55	48.2
Meta1	13-25	17.7	73-96	95.2	60-83	77.5	50-78	70.6	13-21	8.5
Meta2	10-20	13.0	80-95	96.1	70-85	83.1	60-75	77.5	14-24	18.8
Meta3	8-16	10.0	85-93	96.1	77-85	86.1	59-74	74.5	15-23	24.6
Meta4	7-15	8.2	84-92	93.1	77-85	84.8	55-73	69.3	10-18	29.7
Meta5	5-15	8.2	65-87	87.9	60-82	79.7	50-77	60.6	4-11	18.4
Kontakt paty	0	0.0	5-15	8.2	5-15	8.2				
řed střední část	5-15	8.2	10-20	63.2	45-55	55.0				
Střední část	10-20	17.7	55-65	63.2	42-52	45.4				
Propulze	55-65	63.2	100	100.0	35-45	36.8				
Pravá noha										
ediální část pa	0	0.0	50-65	67.5	50-65	67.5	15-22	29.1	45-55	55.7
terální část pa	0	0.0	50-65	65.8	50-65	65.8	15-22	20.5	45-55	44.3
Meta1	13-25	17.1	73-96	92.7	60-83	75.6	50-78	74.8	13-21	10.8
Meta2	10-20	11.1	80-95	94.4	70-85	83.3	60-75	76.1	14-24	19.1
Meta3	8-16	7.7	85-93	94.4	77-85	86.8	59-74	74.4	15-23	25.9
Meta4	7-15	6.4	84-92	92.7	77-85	86.3	55-73	70.5	10-18	28.3
Meta5	5-15	6.8	65-87	87.2	60-82	80.3	50-77	69.2	4-11	15.8
Kontakt paty	0	0.0	5-15	6.4	5-15	6.4				
řed střední část	5-15	6.4	10-20	67.4	45-55	61.0				
Střední část	10-20	17.1	55-65	67.4	42-52	50.3				
Propulze	55-65	67.4	100	100.0	35-45	32.6				

Příloha 4 - Výsledky parametrů chůze po terapii v kazuistice II, tabulka č. 4

Timing values printout

		Počátek (%)		Konec (%)		Celkový čas (%)		Maximu (%)		Impuls (%)
Levá noha										
ediální část p	0	0.0	50-65	58.6	50-65	58.6	15-22	19.4	45-55	52.4
terální část p	0	0.0	50-65	57.8	50-65	57.8	15-22	21.1	45-55	47.6
Meta1	13-25	25.0	73-96	89.2	60-83	64.2	50-78	69.0	13-21	3.3
Meta2	10-20	15.5	80-95	94.4	70-85	78.9	60-75	72.4	14-24	14.6
Meta3	8-16	9.5	85-93	94.0	77-85	84.5	59-74	73.3	15-23	23.8
Meta4	7-15	7.8	84-92	93.1	77-85	85.3	55-73	69.4	10-18	32.2
Meta5	5-15	7.8	65-87	88.8	60-82	81.0	50-77	54.7	4-11	26.1
Kontakt paty	0	0.0	5-15	7.8	5-15	7.8				
řed střední čas	5-15	7.8	10-20	58.5	45-55	50.7				
Střední část	10-20	25.0	55-65	58.5	42-52	33.5				
Propulse	55-65	58.5	100	100.0	35-45	41.5				
Pravá noha										
ediální část p	0	0.0	50-65	66.8	50-65	66.8	15-22	22.4	45-55	52.4
terální část p	0	0.0	50-65	66.0	50-65	66.0	15-22	22.0	45-55	47.6
Meta1	13-25	20.7	73-96	94.2	60-83	73.4	50-78	76.3	13-21	7.3
Meta2	10-20	8.3	80-95	93.8	70-85	85.5	60-75	78.0	14-24	21.7
Meta3	8-16	7.1	85-93	93.4	77-85	86.3	59-74	74.3	15-23	27.8
Meta4	7-15	6.2	84-92	90.5	77-85	84.2	55-73	67.6	10-18	29.1
Meta5	5-15	7.9	65-87	85.5	60-82	77.6	50-77	53.5	4-11	14.2
Kontakt paty	0	0.0	5-15	6.2	5-15	6.2				
řed střední čas	5-15	6.2	10-20	66.9	45-55	60.7				
Střední část	10-20	20.7	55-65	66.9	42-52	46.2				
Propulse	55-65	66.9	100	100.0	35-45	33.1				

Příloha 5 - Výsledky parametrů chůze před terapií v kazuistice III, tabulka č. 5

Timing values printout										
		Počátek (%)		Konec (%)		Celkový čas (%)		Maximu (%)		Impuls (%)
Levá noha										
ediální část pa	0	0.4	50-65	60.2	50-65	59.8	15-22	22.3	45-55	49.5
terální část pa	0	0.4	50-65	60.6	50-65	60.2	15-22	20.3	45-55	50.5
Meta1	13-25	19.5	73-96	88.4	60-83	68.9	50-78	58.6	13-21	10.7
Meta2	10-20	15.5	80-95	92.8	70-85	77.3	60-75	66.5	14-24	21.4
Meta3	8-16	12.7	85-93	93.6	77-85	80.9	59-74	74.1	15-23	23.8
Meta4	7-15	10.8	84-92	93.2	77-85	82.5	55-73	70.5	10-18	20.7
Meta5	5-15	10.0	65-87	92.0	60-82	82.1	50-77	69.7	4-11	23.4
Kontakt paty	0	0.4	5-15	10.0	5-15	9.6				
řed střední čá:	5-15	10.0	10-20	60.5	45-55	50.5				
Střední část	10-20	19.5	55-65	60.5	42-52	41.0				
Propulse	55-65	60.5	100	100.0	35-45	39.5				
Pravá noha										
ediální část pa	0	0.0	50-65	44.5	50-65	44.5	15-22	8.4	45-55	53.2
terální část pa	0	0.0	50-65	44.1	50-65	44.1	15-22	15.4	45-55	46.8
Meta1	13-25	11.9	73-96	91.6	60-83	79.7	50-78	61.2	13-21	14.2
Meta2	10-20	9.3	80-95	92.5	70-85	83.3	60-75	75.8	14-24	23.2
Meta3	8-16	6.2	85-93	92.5	77-85	86.3	59-74	55.1	15-23	22.7
Meta4	7-15	4.4	84-92	92.1	77-85	87.7	55-73	50.2	10-18	24.5
Meta5	5-15	3.5	65-87	88.1	60-82	84.6	50-77	48.5	4-11	15.5
Kontakt paty	0	0.0	5-15	3.5	5-15	3.5				
řed střední čá:	5-15	3.5	10-20	44.6	45-55	41.0				
Střední část	10-20	11.9	55-65	44.6	42-52	32.7				
Propulse	55-65	44.6	100	100.0	35-45	55.4				

Příloha 6 - Výsledky parametrů chůze po terapii v kazuistice III, tabulka č. 6

Timing values printout

		Počátek (%)		Konec (%)		Celkový čas (%)		Maximu (%)		Impuls (%)
Levá noha										
ediální část p	0	0.0	50-65	57.7	50-65	57.7	15-22	24.8	45-55	51.9
terální část p	0	0.0	50-65	56.4	50-65	56.4	15-22	22.6	45-55	48.1
Meta1	13-25	28.6	73-96	90.2	60-83	61.5	50-78	68.8	13-21	15.5
Meta2	10-20	25.2	80-95	91.0	70-85	65.8	60-75	70.9	14-24	26.8
Meta3	8-16	21.4	85-93	91.0	77-85	69.7	59-74	73.9	15-23	20.9
Meta4	7-15	17.9	84-92	89.7	77-85	71.8	55-73	67.9	10-18	19.6
Meta5	5-15	17.9	65-87	88.0	60-82	70.1	50-77	64.5	4-11	17.2
Kontakt paty	0	0.0	5-15	17.9	5-15	17.9				
řed střední čá:	5-15	17.9	10-20	57.7	45-55	39.7				
Střední část	10-20	28.6	55-65	57.7	42-52	29.0				
Propulse	55-65	57.7	100	100.0	35-45	42.3				
Pravá noha										
ediální část p	0	0.0	50-65	63.2	50-65	63.2	15-22	24.8	45-55	48.6
terální část p	0	0.0	50-65	63.7	50-65	63.7	15-22	22.6	45-55	51.4
Meta1	13-25	20.5	73-96	92.7	60-83	72.2	50-78	76.9	13-21	19.4
Meta2	10-20	18.8	80-95	93.6	70-85	74.8	60-75	78.2	14-24	28.8
Meta3	8-16	17.9	85-93	92.7	77-85	74.8	59-74	70.9	15-23	22.1
Meta4	7-15	17.9	84-92	91.5	77-85	73.5	55-73	67.1	10-18	18.9
Meta5	5-15	24.8	65-87	86.8	60-82	62.0	50-77	67.9	4-11	10.9
Kontakt paty	0	0.0	5-15	17.9	5-15	17.9				
řed střední čá:	5-15	17.9	10-20	63.6	45-55	45.7				
Střední část	10-20	24.8	55-65	63.6	42-52	38.9				
Propulse	55-65	63.6	100	100.0	35-45	36.4				