

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tlovýchovného lékařství

**Efekt konzervativní terapie
u deformity hallux valgus**

Diplomová práce

Autor: Bc. Helena Levá

Vedoucí práce: Mgr. Martina Jeřková

Praha 2015

Jméno a příjmení autora: Bc. Helena Levá

Název diplomové práce: Efekt konzervativní terapie u deformity hallux valgus

Pracoviště : Klinika rehabilitace a fyzioterapeutického lékařství

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Martina Jeřáková

Rok obhajoby diplomové práce: 2015

Bibliografický záznam

LEVÁ, Helena. *Efekt konzervativní terapie u deformity hallux valgus*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tlovýchovného lékařství, 2015. 81 s., přílohy. Vedoucí diplomové práce Mgr. Martina Jeřková.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá hodnocením vlivu konzervativních fyzioterapeutických postupů na deformitu hallux valgus. Sledování změny bylo prováděno na principu empirické studie, které se účastnilo celkem 21 probandů. Pro zhodnocení efektu konzervativní terapie bylo pracováno se skupinou aktivně cvičících žen a skupinou kontrolní. Aktivní skupina podstoupila tímto terapeutický program pod dohledem fyzioterapeuta. Každá z účastnic výzkumu podstoupila vstupní a výstupní vyšetření s odstupem tímto. Každé vyšetření obsahovalo kineziologický rozbor, otisk nohy zhotovený plantografem, zhotovení rentgenového snímku nohou, hodnocení míry bolesti na numerické škále a vyplnění skórovacího dotazníku americké ortopedické společnosti (AOFAS). V rámci výzkumu byly statisticky hodnoceny parametry změny bolesti MTP i IP kloubu palce, rozvoj klenby nohy, změny úhlu valgózního zakřivení palce dle rentgenových snímků a celkové dosažené skóre v rámci hodnotící škály americké ortopedické společnosti. Dále byly pozorovány kvalitativní změny jako schopnost izolované abdukce palce, kvalitní opory o chodidlo, stabilizace osových kloubů a další. Porovnáním výsledků všech vyšetření závěrem studie je, že tímto fyzioterapeutická intervence zmírní bolest MTP i IP kloubu palce, zvýší celkové dosažené skóre hodnotícího dotazníku AOFAS, zvýší kvalitu opory o chodidlo v etn srovnání osy prvního paprsku nohy, zlepší se celková stabilita a stabilizace osových kloubů. Ovlivnění addukčního zakřivení MTP kloubu palce a rozvoj klenutí nohy nebylo statisticky prokázáno.

Klíčová slova

hallux valgus, fyzioterapie, konzervativní terapie, statická deformita pedno

Abstract

This thesis focuses on the evaluation of a conservative approach to the hallux valgus deformity. 21 people took part in the empirical study in which the changes were tracked. I worked with a group of women who exercised regularly and a control group. The regularly exercising group participated in a 3-month therapeutic program led by a physiotherapist. Each of the participants was properly examined at the beginning of the program and after three months, when the program finished. Each examination consisted of a kinesiologic analysis, a plantography footprint, a foot X-ray, a pain evaluation (the numeric scale was used) and filling out a scoring scale questionnaire of American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS). The changes of pain of the MTP or IP toe joint, the development of foot arch, changes of the toe valgus angle according to the X-rays and the overall score achieved in the AOFAS questionnaire were statistically evaluated. The ability to isolate toe abduction, right posture of the foot, stability of the axial joints and other changes were followed as well. After comparing the results the conclusion of the study is that the three-months physiotherapist-led program weakened the pain of MTP/IP toe joint, raised the score achieved in the AOFAS questionnaire, improved the foot posture and the overall stability as well as the stability of axial joints. Affecting adduction of the MTP toe joint and the development of foot arch was not statistically significantly demonstrated.

Keywords

hallux valgus, physiotherapy, conservative therapy, static deformity of forefoot

Prohlášení

Prohlazuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Marty Jeřkové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vdecké etiky. Dále prohlazuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 28. 4. 2015

Bc. Helena Levá

Poděkování

Ráda bych poděkovala především odborné vedoucí své práce Mgr. Martině Jeřákové za ochotu a cenné rady, dále MUDr. Petru Teysslerovi za spoustu času a úsilí, které mně, mým probandkám i mé práci v oboru, panu Mgr. Jakubu Suzanovi za propůjčení plantografu po celou dobu měření, MUDr. Pavlu Sehnalíkovi za dárky. Dále patří mé poděkování rodičům za nekonečnou podporu a PhDr. Viktoru Zeiselovi za jeho péči, trpělivost a v neposlední řadě za pomoc při statistickém zpracování dat. Děkuji.

OBSAH

1 ÚVOD	10
2 ONTOGENEZE	12
2.1 Lokomoce v ontogenezi	13
3 ANATOMIE NOHY	15
4 KINEZIOLOGIE NOHY	17
4.1 Anatomie a kineziologie halluxu	17
4.2 Noha b hem ch ze	19
4.2.1 Źvihová fáze	19
4.2.2 Oporná fáze	20
4.2.3 Fáze dvojí opory	21
4.2.4 Rozlo0ení tlaku na chodidlo b hem ch ze	22
5 HALLUX VALGUS	24
5.1 Incidence	25
5.2 Etiologie	25
5.3 Ch ze s deformitou HV	27
5.4 Vyzet ení	28
5.5 Terapie HV	30
5.5.1 M kké techniky a mobilizace:	30
5.5.2 Senzomotorická stimulace	30
5.5.3 Vhodná obuv	31
5.5.4 Fyzikální metody	32
5.5.5 Aktivní cvi ení	32
5.5.6 Kinesiotaping	33
5.5.7 Opera ní lé ba	33

6 CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY	35
6.1 Cíle	35
6.2 Hypotézy	35
6.3 Metodika práce	35
6.3.1 Průběh experimentu	36
6.4 Sledované parametry	37
6.4.1 Rentgenové snímky a měření úhlů HVA a IMA	37
6.4.2 Rozvoj klenby nožní	38
6.4.3 Subjektivní hodnocení bolesti	39
6.4.4 Dotazník AOFAS	40
7 MATEMATICKO - STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ	42
8 VÝSLEDKY	44
8.1 Hodnocení vlivu rehabilitace na změnu úhlů HVA a IMA	44
8.2 Hodnocení vlivu rehabilitace na míru bolestivosti dle numerické škály	46
8.3 Hodnocení vlivu rehabilitace na rozvoj klenby nožní	48
8.4 Hodnocení vlivu rehabilitace na celkové skóre AOFAS škály	50
9 DISKUZE	52
10 KAZUISTIKA	58
10.1 Vstupní vyšetření	58
10.2 Výstupní vyšetření	64
11 ZÁVĚR	70
12 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	72
13 PŘÍLOHY	76

SEZNAM ZKRATEK

AOFAS	American Orthopaedic Foot and Ankle Society
CNS	centrální nervový systém
FT	fyzioterapeutický
HV	hallux valgus
HVA	úhel hallux vagus
CH . ¥	index Chippaux - ¥mi ák
IMA	metatarzální 1-2 úhel
IP	interphalangeální kloub
KR	kineziologický rozbor
LDK	levá dolní kon etina
lig.	ligamentum
LTV	lé ebná t lesná výchova
m.	musculus
MT	metatarzální
MTP	metatarzophalangeální
NAS	numerická zkála
PDK	pravá dolní kon etina
SD	sm rodatná odchylka
VZP	Vzeobecná zdravotní pojiz ovna

1 ÚVOD

Deformita hallux valgus patří mezi nejčastější statické deformity nohy. Ač je to výrazná bolestivost kloubu, podstatný dyskomfort v obuvi a její ztížený výběr i nespokojenost s estetickou stránkou. Vbočené palce zkrátka ovlivňují člověka po fyzické i psychické stránce. Deformita hallux valgus postihuje téměř jednu čtvrtinu populace (Roddy, 2011) a z téměř 90% výskytu se týká žen (Hart a kol., 2008). Podnětem k detailnímu zabývání se vbočenými palci mi byla právě skutečnost, že se v mém blízkém okolí tento problém vyskytoval v etněm počtu a čím dál častěji jsem slýchávala odhodlanost k radikálnímu operačnímu řešení. V dnešní době, kdy je obecně péče o nohy odbornou vědností uváděna do širšího povědomí, se nazýváme za své nohy v novat čím dál, tím více i z preventivního hlediska. Přesto se do odborné péče často dostávají lidé až ve stavu pozdního stadia potíží, kde je operační řešení již v podstatě nevyhnutelné. Vbočený palec má vzájemný vliv i na výšší segmenty těla a způsobuje tak funkční poruchy a biomechanické změny pěstí, které je nutné řešit konzervativním způsobem, ideálně cílenou fyzioterapií. Tyto změny si mnoho z nás neuvědomuje, probíhají dlouhodobě, nazečto si na ně tedy postupně zvyká a vnímá je jako normální. Příčinou vzniku vbočených palců a na ně nasedajících změn je mnoho faktorů, které se navzájem prolínají. Některé ovlivnit bohužel nedokážeme (např. genetická predispozice), nicméně mnohdy mají na vznik i progresi deformity největší vliv právě ty ovlivnitelné, jako je výběr správné obuvi, celková životní správa i pravidelné aktivní a cílené cvičení. Během erpání poznatků z různých vědeckých studií a literárních i internetových zdrojů jsem v podstatě nenalezla kvalitní výzkum zaměřený právě na zkoumání vlivu konzervativní terapie na tento problém. Obvyklým tématem bylo zjištění efektu konkrétního typu operace na deformitu vbočených palců, kde někdy i s konzervativními způsoby terapie počítali v rámci komplexní pooperační léčby. Cílem této práce je zhodnocení efektu konzervativní terapie na ovlivnění deformity hallux valgus společně se vzájemnými funkčními změnami pohybového aparátu.

V úvodní kapitole této práce jsou rozebrány základní poznatky z ontogeneze, je popsán vývoj dolních končetin během nitroděložní fáze života. Podrobněji se práce zabývá především vývojem postnatálním, kde je rozebrána funkce nohy v jednotlivých jeho fázích včetně různých druhů lokomoce. Další kapitoly jsou věnovány obecné anatomii, kineziologii nohy i halluxu. Je zde detailně rozebrán krokový mechanismus chůze včetně funkce svalů během jednotlivých fází. V další části se práce detailně zabývá samotnou

deformitou hallux valgus, možnými příčinami jejího vzniku a progresu a v neposlední řadě i vhodným vyšetřením a možnostmi terapie. Jsou zmíněny možné techniky konzervativní terapie a fyzioterapeutické intervence, včetně fyzikálních procedur, rozebráno je i téma jako je správné obouvání, které jednoznačně do komplexní léčby všech statických deformit patřití. Ve zkratce jsou popsány možné způsoby operativního řešení. V druhé polovině práce jsou stanoveny cíle a předloženy hypotézy výzkumu. Jako snad každý fyzioterapeut logicky předpokládám, že nastavená léčba přinese očekávané výsledky a deformitu hallux valgus pozitivně ovlivní. V následných jednotlivých statistických vyhodnoceních zjistí vliv tělesných konzervativních postupů na sledované proměnné. V závěrečné diskuzi jsou rozebrány dosažené výsledky, a to jednak ty kvantitativní a statisticky zhodnocené, ale především ty kvalitativní, které číslly vyjádřit nelze. Konkrétně jsou popsány změny v rámci kineziologických vyšetření a otisků nohou, tělo jsou porovnány výsledky statisticky hodnocených parametrů a zejména kvalitativních a funkčních změn patrných při aspektním vyšetření.

2 ONTOGENEZE

V průběhu ontogeneze dozrává centrální nervový systém (dále jen CNS) a tím i úroveň zaměřená funkce svalů. Posturální ontogenezi chápeme postupné získávání schopnosti zaujmout polohu v kloubech a s tím spojené i formování skeletu, jako je zaklínění páteře i nožní klenby. Cílem je pak pomocí zapojení antagonistů dosáhnout tzv. funkční kloubní centrace, neboli takového postavení, kdy jsou kloubní plošky v maximálním možném kontaktu a kloub je tak v této poloze nejvíce odolný vůči tlakové zátěži (Kolář, 2001).

Ontogenetický vývoj končetin člověka lze rozdělit na tři základní období, a to embryonální, fetální a postnatální. Přesné hranice mezi nimi však nelze jednoznačně stanovit, nebo jde o dle zcela plynulý. Vývoj dolní končetiny začíná o něco později, než vývoj končetiny horní, na každé končetině jednotlivé fáze vývoje probíhají v proximodistálním směru. Výjimkou tvoří jen osifikace metatarzů, která nastupuje dříve, než osifikace tarsálních kostí (Bartoniček, Heřt, 2004). Embryonální fáze začíná vznikem základu končetinového pupenu a je ukončena již během několika týdnů diferenciací všech orgánů končetiny. Končetinové pupeny jsou zetelné okolo 4. týdne, koncem 6. týdne se pak vyvíjí v digitální ploténku, která se o další dva týdny později začíná ztupit a dostává tak v její ovitý tvar (Kawashima, Uhthoff, 1990 v Vařeka, Vařeková, 2009). Během 2. měsíce vývoje se mezi chondrifikujícími skeletálními elementy objevuje homogenní pruh vyšší denzity jako první stadium vývoje kloubů. Na konci 2. měsíce jsou plošky nohou postaveny směrem k sobě, nohy jsou tak v pozici equinus - varus - adductus. Postavení nohou se však nadále mění a na konci 11. týdne dosahují téměř neutrálního postavení s flekční pozicí ve velkých kloubech. Tato pozice přetrvává prakticky až do porodu. Na konci embryonální fáze však není tato poloha podmíněna stísněností v amniotické dutině, naopak dostatek místa v plodových obalech umožňuje začínající aktivní pohyby plodu (Bartoniček, Heřt, 2004; Kawashima, Uhthoff, 1990 v Vařeka, Vařeková, 2009). Přibližně ve 3. měsíci nitroděložního života, tzn. na konci embryonální a začátku fetální fáze, jsou končetiny morfologicky v podstatě dotvořeny, včetně diferenciací všech jejich součástí, prsty jsou volné. Orgány končetiny, jako jsou kosti, svaly, cévy, nervy, jsou sice založeny a vytvořeny, nicméně nejsou dosud strukturně vyžrálé. Během fetální fáze dále dochází spíše ke kvantitativnímu vývoji, končetiny rostou a postupně mění své proporce, dozrávají i jednotlivé podsystémy (Bartoniček, Heřt, 2004). Na konci fetálního období jsou dolní končetiny v porovnání s trupem krátké. Z jednotlivých částí nohy se relativně nejrychleji prodloužuje ploska, naopak prstce zůstávají v růstu pozadu (Bartoniček, Heřt, 2004).

Díky postupné vertikalizaci se noha vyvíjí i během postnatálního vývoje. Noční klenby se postupně formují díky vnitřní tahové síle svalů, i vnějším faktorem – tíhovou silou. Dítě je však schopno klenbu udržet až okolo 4. roku věku. V této době je dokončen vývoj posturální funkce všech zajišťujících svalů (Kolář, 2001). Příliš rychlý vývoj nebo naopak nedostatečná aktivizace daných svalů může stavbu nohy do budoucna velmi ovlivnit, a to především nízkou mírou zpevnění vazů. Zde pak lehce dochází k porušení a kloubní nestabilitě. Do 3 let věku dítě označujeme stadiem vývoje nohy jako svarozní, poté do věku 6 let obdobím svalového postavení. Postupně pak dochází k vyrovnání os dolních končetin a díky tomu i fyziologickému rozložení zátěže na klouby i plošku nohy (Riegrová, 2011).

2.1 Lokomoce v ontogenezi

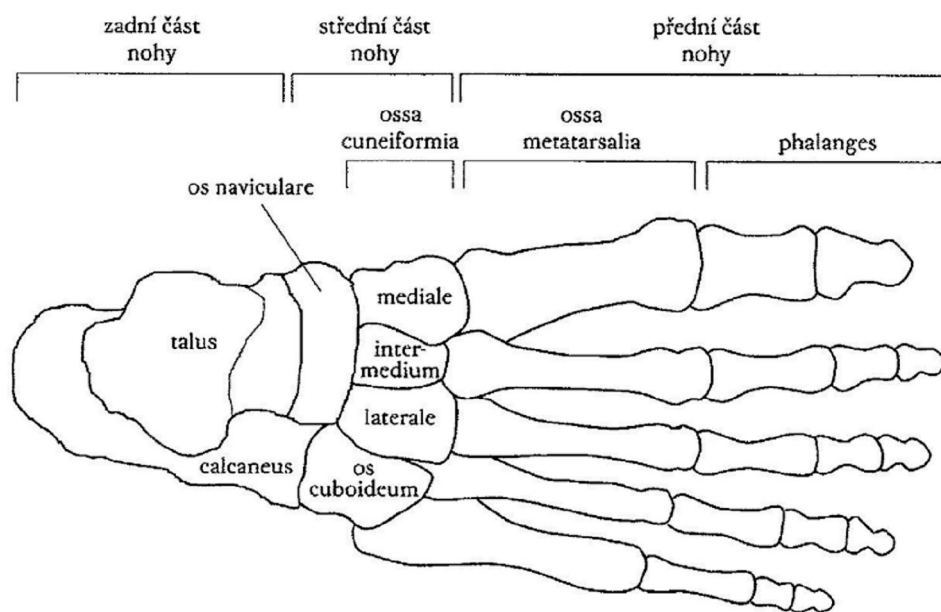
Lokomoce neboli přesunutí z místa na místo může probíhat různým způsobem. V průběhu ontogeneze se lokomoce vyvíjí postupně od starších primitivních vzorů kvadrupedální lokomoce až do vertikálního bipedálního způsobu chůze. Pro všechny způsoby však platí několik zákonitostí, a to vyvážené a automaticky řízené držení těla (tzv. posturální aktivita), vzpěimovací mechanismy, antigravitace držení těla a izolovaná fázičká práce svalů. Dosažení těchto cílů předchází automatická schopnost zmnit t ožt , která se poprvé objevuje v 6. týdnu života (Véle, 2006; Vojta, Peters, 2010). V této době se objevuje i koaktivace antagonistických svalových skupin nutná pro zajištění postury a pozice v kloubech. Díky této koaktivaci mohou probíhat rovnovážné mechanismy a přesuny t ožt . Ve stejné době se fázičké svaly začínají uplatňovat v posturální funkci. V případě nohy dochází k plnému zapojení krátkých svalů nohy a bérceových svalů do posturální funkce až ve čtyřech letech, čímž je dokončen vývoj klenby nohy (Kolář, 2009). Jedním z prvních klíčových období v psychomotorickém vývoji dítěte je 3. měsíc, kdy dítě zaujímá centrovanou polohu v koennových kloubech a v symetrické poloze na zádech napřimuje páteř. Toto je důležité předpoklad pro další vývoj fyziologické osy dolní končetiny (Vaňka, 2006). V polovině druhého trimestru postupně dochází k vývoji oporných funkcí dolní končetiny. V pronávní poloze se dítě při uchopování předmětu v prostoru opírá o loket, homolaterální spinu iliacu anterior superior a epicondylus femoris medialis kontralaterálně. V období 5. měsíce nastupuje model otáčení, kdy dochází k diferenciaci funkce horních i dolních končetin, jedna se stává úchopovou (resp. národnou) a druhá opornou (Kolář, 2009). V průběhu třetího trimestru se vyvíjí

šikmý sed, z kterého dítě přechází do lezení po čtyřech mezi 7.- 9. měsícem. Lezení přechází krátké období stulení, které klade relativně malé nároky na zajištění postury, jelikož trup je pouze tážen. Na konci tohoto trimenonu dítě získá současně opory o horní končetiny nakrájí dolní končetinu a tím se dostává do postupné vertikalizace a stojí (Váček, 2006). Ve čtvrtém trimenonu dítě získává postupně schopnost kvadrupedální, později i bipedální chůze (Kolář, 2009). Pro zajištění kvalitní bipedální chůze je potřebná schopnost stabilizace ve vertikální poloze zajištěná CNS. Na začátku samostatné bipedální chůze dítě kontaktuje podlahu nejvíce přední částí nohy, ale velmi brzy se kvalita chůze zlepšuje, zvyšuje se frekvence a délka kroku, snižují se oscilace hlavy i trupu. V období mezi 18. - 24. měsícem dochází k iniciálnímu kontaktu paty s podlahou, vztí dorzální flexi před tímto kontaktem je však dítě schopno provést až po 2. roce života. Vývoj chůze vrcholí ve třetím roce života schopností stojí na jedné noze a zvládnutí letové fáze kroku (Kolář, 2005).

3 ANATOMIE NOHY

Skeletální uspořádání se skládá ze 7 tarsálních kostí, 5 metatarz a 14 phalang . Vzhledem ke své funkci a značnému mechanickému zatížení má noha oproti ruce etné stavební i funkční rozdíly, např. zkrácení prstových článků, zesílení a prodloužení tarsálních kostí a omezení pohyblivosti (Dylevský, 2009).

Noha jako anatomický termín označuje část dolní končetiny distálně od talocrurálního kloubení, tj. hlezenního kloubu. Kostru nohy lze z anatomického hlediska rozdělit na tři oddíly - zánártí, nárt a články prstů. Z hlediska funkčního ji lze rozdělit na zánožní, středonožní a předonožní. Zadní oddíl je tvořen dvěma tarsálními kostmi mohutného a nepravidelného tvaru: talus - hlezenní kost a calcaneus - patní kost. Slouží především pro rozklad váhy těla a její přenos na podložku. Střední oddíl je tvořen pěti menšími tarsálními kostmi: os cuboideum - kost krychlová, os naviculare - kost ložková a ossa cuneiformia (mediale, intermedium, laterale) - kosti klínové. Přední oddíl se skládá z kostí metatarzálních a článků prstů, které jsou uspořádány podobně jako články prstů ruky, nicméně jsou výrazně menší. Palec má jen dva články (phalanx proximalis et distalis), ostatní prsty jsou tříčlánkové. Všechny tyto tři funkční části oddělují linie odpovídající transverzotarsálnímu (Chopartovu) a tarzometatarzálnímu (Lisfrankovu) kloubení (Vašeka, Vašeková, 2009; Dylevský, 2009).



Obrázek 1. Kostra nohy

Na noze rozlišujeme dvě klenby – příčnou a podélnou. Jejich udržení je závislé na těchto faktorech, a to na celkovém tvaru kostry nohy a architektonice jednotlivých kostí, na vazivovém systému nohy a na svalech. Udržení lze tedy rozdělit na pasivní (kosti, klouby, vazy) a aktivní (svalstvo nohy a bérce). Podélné klenutí je vyvíjeno na tibiální straně (mediální oblouk) a níže na fibulární (laterální oblouk). Základy těchto oblouků jsou paprsky 1. a 5. metatarsu. Palcový podélný paprsek tvoří talus, os naviculare, ossa cuneiformia, metatarsus I. - III. a články 1. - 3. prstu. Zevní, malíkový paprsek, vytváří calcaneus, os cuboideum, IV. - V. metatars a články 4. a 5. prstu. Na udržení celé podélné klenby nohy se podílejí vazy plantární strany nohy, především ligamentum plantare longum a svaly jdoucí longitudinálně chodidlem – m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, plantární aponeurosa, zlatý člen m. tibialis anterior a povrchově probíhající krátké svaly planty (Vašeka, Vašeková, 2009; Šihák, 2001). Příčné klenutí je mezi hlavičkami 1. a 5. metatarsu, svalovými ji udržuje především zlatý člen m. tibialis anterior a m. peroneus longus. Oblouk je relativně měkký a je vyplněn měkkými tkáněmi, které spojují na podložce. Nejzřejmější je v úrovni klínových kostí a kosti krychlové (Dylevský, 2009).

4 KINEZIOLOGIE NOHY

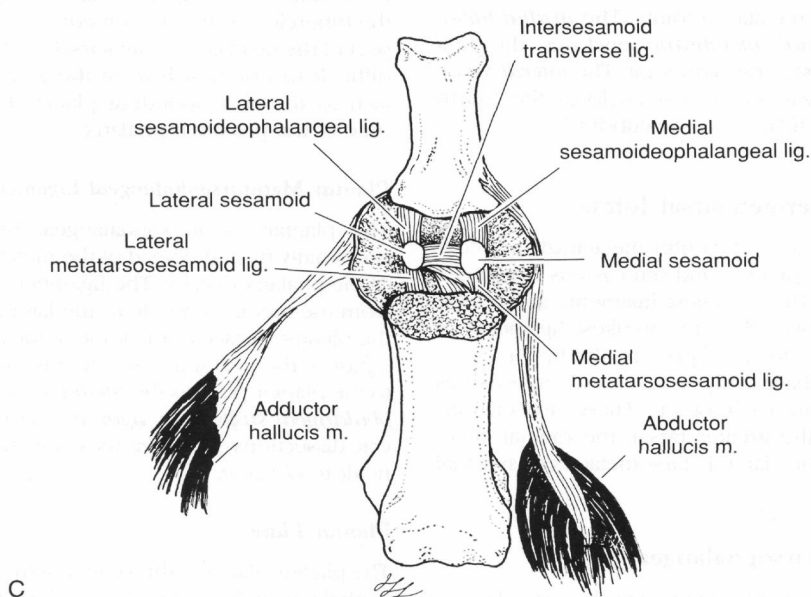
Za normálních okolností neprobíhají pohyby jen v jednom kloubu, ani pouze v jedné anatomické rovině. Jedná se vždy o sdružené pohyby (Vařeka, Vařeková, 2009). Specifickou vlastností lidské dolní končetiny je její statická (nosná) i dynamická (lokomotivní) funkce. Noha tvoří sice pevný, ale pružný a variabilní kontakt s terénem, na jehož nerovnosti se snadno adaptuje. Je schopna tlumit nárazy vznikající během lokomoce, které mechanicky přenášejí na vyzdílené části, kde jsou dále vstřebány pružnou páteří. Elasticitu samotné nohy tvoří tvar jednotlivých kostí, jejich vzájemná vazba ligamentózním aparátem a svalová fixace. Vnitřní svaly nohy se aktivují především při přizpůsobování se nerovnostem terénu, které proprioceptivně i taktilně vnímají. Vnitřní svaly slouží k udržení stability ve vzpřímeném postoji, který je provázen neustálým kolísáním mezi flexí, extenzí, supinací a pronací nohy. Tyto svaly se podílejí i na udržení nožní klenby vestoje a k odvíjení chodidla při chůzi. Funkční adaptabilita nohy je však výrazná, a tak v případě nouze může nahradit i úchopové funkce horní končetiny a ruky. Stabilita nohy je tedy dokonalá, je-li noha podepřena ve třech bodech – hrbol patní kosti, hlavička prvního a pátého metatarzu, kdy tvoří těžiště mezi nimi (Dylevský, 2009; Véle, 2006).

4.1 Anatomie a kineziologie halluxu

Obdobně jako na ruce, i na noze plní palec velmi důležitou funkci, a to především ve stabilizaci vnitřního paprsku nohy při postoji. Palcové svaly se tímto významně zapojují při adaptaci nohy na nerovnosti terénu i zabezpečují odvinutí paty v koncové fázi kroku (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000). Oproti ostatním prstům je svou anatomickou stavbou palec lehce odlišný. Jeho metatarzofalangeální kloub je výrazně větší a vyskytují se zde i dvě sezamské kostky. Jedná se o malé oválné kosti, které mezi sebou tvoří obláček pro úponovou zláčku m. flexor hallucis longus. Sezamské kostky upesňují tah zláčky, snižují tření zláčky o kostěné struktury a tím se zlepšuje i její krevní zásobení (Šihák, 2001; Hetherington, 1994). Hallux je tvořen dvěma falangy (proximální a distální) a společně s prvním metatarzem tak tvoří první metatarzofalangeální kloub. Palcový metatarz je nejkratší, nejzirází a zároveň nejpohyblivější metatarzální kostí. Na jeho medioplantární ploše je malý hrbolek pro úpon m. tibialis anterior, na opačné straně více laterálně je drsnatina pro úpon zláčky m. peroneus longus. I zbytek povrchu kosti je lehce zvrásněný pro snadné napojení ligamentózního aparátu. Metatarzofalangeální skloubení

palce je stabilizováno především kloubním pouzdrém, vazy a plantární aponeurózou. Konkrétně se jedná především o krátká ligamenta: metatarzofalangeální, metatarsoseseamoidální, sesamoideofalangeální a interseseamoidální, jedním z nejdůležitějších je pak transversální metatarzální vaz umístěný z plantární strany a stabilizující všechny metatarzofalangeální klouby (resp. hlavičky všech pět metatarzů) k sobě (Hetherington, 1994). Svaly palce i ostatních prstů nohy začínají zčásti již na bérce a zčásti na hřbetu a v plosce nohy, podle toho je dle délky na dlouhé a krátké. Mezi dlouhé svaly palce patří m. extensor hallucis longus, m. flexor hallucis longus, do skupiny krátkých svalů palce pak zahrnujeme m. extensor hallucis brevis, m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis a m. adductor hallucis. Palec by měl být tedy schopen provést izolovanou flexi, extenzi, addukci i abdukci.

M. flexor hallucis longus je hlavním odrazovým svalem při chůzi, přitlačuje palec k podlaze a pomáhá tak při odvíjení nohy. M. abductor hallucis provádí abdukci a flexi proximálního článku palce, zároveň napomáhá udržovat podélnou klenbu nohy a plní funkci stabilizátoru vnitřního paprsku nohy při stožení. Na palec nohy působí i dlouhé svaly bérce, které se upínají na bázi prvního metatarzu a os cuneiforme mediale: m. tibialis anterior, m. tibialis posterior a m. peroneus longus, které svým působením zajistí mimo jiné podélnou klenbu nohy (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000).



Obrázek 2. Ligamentózní aparát metatarzofalangeálního kloubu palce (Hetherington, 1994)

4.2 Noha b hem ch ze

Bipedální ch ze je v celé živočišné řízi zcela jedinečná a pro druh *Homo sapiens sapiens* je specifická. Uskutečňuje se optimální rychlostí s minimálním energetickým výdejem a u každého jedince zcela individuálně, s drobnými variacemi dle věku a pohlaví (Dungl, 2005). Chůzi lze rozdělit na několik etap, a to zahajovací, cyklickou a ukončovací. Cyklická fáze probíhá ve formě krokových cyklů, kdy se každý dále dělí na fázi opory, zvihu a dvojí opory. Oporná fáze začíná kontaktem paty (*heel strike*), kdy se noha nadále postupně zatlačuje až do položení celé plošky (*foot flat*). Následuje fáze střední opory (*midstance*), která končí odlepením paty (*heel off*). Pro samotný pohyb je nejdříve fáze odlepení (*preswing*) konící okamžikem odlepení prsty (*toe off*). Fáze zvihová se rozděluje na období zahájení zvihu (*initial swing*), období středního zvihu (*midswing*) a období ukončení zvihu (*terminal swing*) (Vařeka, Vařeková, 2009).

Vedle základních pohybů při chůzi, jako jsou pohyby dolních končetin ve smyslu flexe a extenze, jsou přítomny i korelující pohyby pánve, osového orgánu a nakonec i horních končetin. Osový orgán se pohybuje torzním charakterem, protože pánev se při chůzi otáčí protisměrně vzhledem k ramennímu pletenci. Vedle toho dochází i k mírným stranovým i kraniokaudálním deviacím (Véle, 2006).

4.2.1 ůvihová fáze

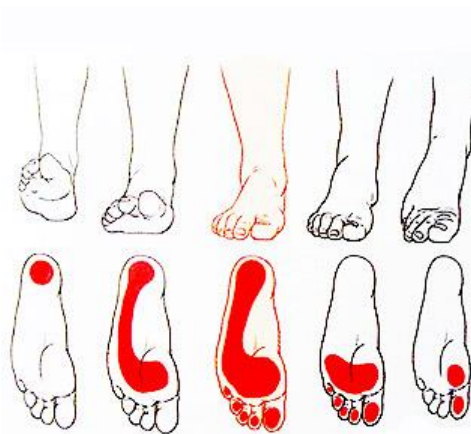
ůvihová fáze začíná okamžikem zvednutí prsty, obdobím zahájení zvihu a postupného zrychlení. Z celého krokového cyklu zaujímá ůvihová fáze přibližně 38 % (Vařeka, Vařeková, 2009). V kyčelním kloubu probíhá flexe a lehká abdukce, a to především pomocí *m. iliopsoas*, *m. rectus femoris*, *m. tensor fasciae latae*, *m. pectineus*, *m. biceps femoris* a *m. sartorius*. V kolenním kloubu se po ústí flexe postupně mění v pohyb do extenze tak, že při poslední kontakt paty s podlahou je koleno téměř v plné extenzi díky *m. quadriceps femoris* a *m. sartorius*. Ústí se při extenzi aktivují i flexory kolene, aby se končetina zpevnila při dopadu na opornou bázi. Hlezenní kloub této na začátku ůvihového pohybu přetrvává stále v plantární flexi, kdy ale v období středního zvihu dosáhne postupně nulového postavení a je tak připraven na kontakt paty s podlahou. Děje se tak pomocí *m. tibialis anterior*, *m. extensor digitorum longus* a *m. extensor hallucis longus*. Plantární flexory jsou během ůvihové fáze zcela relaxovány. Subtalární kloub zde funguje v otevřeném kinematickém režimu, nejvíce patní kost

pronuje aktivitou m. extensor digitorum longus, těsně před koncem zvihové fáze však dochází k supinaci díky m. tibialis anterior. Po této vnější rotaci femuru se mění ve vnitřní rotaci v tu chvíli, kdy kontralaterální femur na stejné končetině rotuje na konci oporné fáze zevně (Vašeka, Vašeková, 2009; Véle, 2006). Zvihová fáze je tedy relativně náročná na udržení vodorovné polohy pánve, jelikož pánve ztrácí jeden z oporných bodů odpočíváním zvihové dolní končetiny od země. Dochází tak k mírnému poklesu pánve na zvihové straně. Tento pokles je nutno vyrovnat aktivitou abduktory kyčelního kloubu oporné nohy, ale i m. quadratus lumborum a m. iliopsoas na straně zvihové nohy (Véle, 2006).

4.2.2 Oporná fáze

Oporná fáze začíná nárazem paty zvihové končetiny na podlahu a zaujímá přibližně 60 % krokového cyklu. Kontakt nohy se postupně rozšiřuje na celou plantu a noční klenbou se dynamicky uchopuje terén tak, že vzniká pevný kontakt díky neustálému střídání supinace a pronace. Tato fáze končí okamžikem odlepením palce, z oporné končetiny se pak stává končetina zvihová (Véle, 2006). Hlezenní kloub, zejména v dorzálním postavení či neutrální pozici, zahajuje pasivní plantární flexi během pokládání plosky nohy na podlahu. V supinovaném subtalárním kloubu dochází k pronaci, zatímco v transverzotarzálním kloubu dochází k relativní supinaci především okolo longitudinální osy vzhledem k pronujícímu zánoží. Především sice v přední podložce této prouje, nicméně ne tolik, jako zánoží. Pronace v subtalárním kloubu tedy vyvolává tzv. pantový mechanismus, kdy nastává addukce talu a vnitřní rotace bérce. Zmíněná pronace subtalárního kloubu a relativní supinace kloubu transverzotarzálního vede k jeho minimální stabilitě a maximální volnosti, což je výhodné pro případné udržování rovnováhy a přizpůsobení plosky terénu. Na počátku oporné fáze je aktivní m. tibialis anterior, mm. peronei, m. extensor hallucis longus a m. extensor digitorum longus, které zabrávují pádání prstů, později jejich aktivita ustupuje a mizí a opět se aktivují při odvíjení prstů. Trojhlavý lýtkový sval je aktivní především pro stabilizaci stoje, je tedy zapojen od okamžiku odvíjení paty až po odvinutí prstů. Pracuje excentricky, posunuje tělo nahoru a vpřed. Během střední části opory brání inverzi a pronaci nohy m. tibialis posterior. Svaly palce se spolu s krátkými vnitřními svaly plosky zapojují především při chůzi naboso na nerovném terénu či písku. V botách je jejich aktivita minimální pro vcelku nulovou potřebu uchopovat terén. V korelaci s těmito pohyby dochází i k postupné flexi kolenního

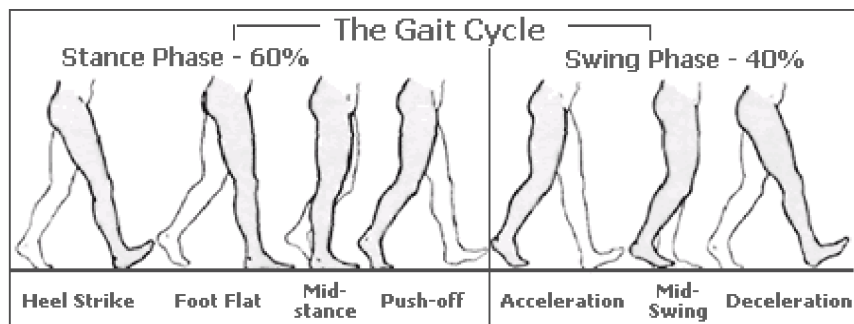
kloubu a extenzi v kloubu ky elním. Význam společné flexe kolene, plantární flexe v hlezenním kloubu a pronace zánoží spoívá p edevzím v tlumení nárazu p i dozlapu, na em0 se podílí antagonisté t chto pohyb pracujících v excentrické kontrakci. Flexí kolene zároveň dochází k minimalizaci vertikálního pohybu t 0izt a tím se ch ze ekonomizuje. Na po átku flexe kolene se ú astní p edevzím m. quadriceps femoris, postupn vzak áste n relaxuje a tím se dále podílí na udr0ování lehké flexe v okam0iku dotyku paty se zemí. Dosáhne-li kon etina vertikální pozice, dochází k uzamknutí kolene a funkce extenzor je tak dále zbyte ná. Na konci oporné fáze se aktivují flexory kolene. Pánev rotuje na stranu op rné dolní kon etiny a stá í se do vnit ní rotace v í femuru té0e nohy. Tato rotace ky elního kloubu je siln interindividuáln variabilní, a to i anatomickými pom ry jako je nap íklad r zný úhel anteverze kr ku. Na za átku kontaktu nohy s podlo0kou se mírn aktivují gluteální svaly a flexory kolene, nicmén b hem st ední ásti opory tato aktivita mizí, aby ke konci oporné fáze p evzaly aktivitu adduktory stehna. Míra aktivity vzech zmín ných sval se m ní v závislosti na rychlosti ch ze (Va eka, Va eková, 2009; Véle, 2006).



Obrázek 3. Kontaktní plocha a zatížení chodidla p i stojné fázi (Kolá , 2009)

4.2.3 Fáze dvojí opory

Tato fáze je p echodem mezi fází opory a zvihu, za íná dotykem paty s podlo0kou jedné kon etiny a kon í odlepením prstc druhé kon etiny. Zaujímá p ibli0n 12 % cyklu. T 0izt t la je zde na nejní0zí úrovni.

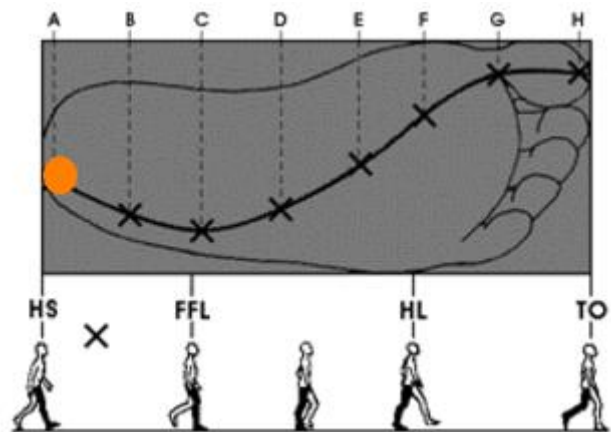


Obrázek 4. Krokový cyklus

4.2.4 Rozložení tlaku na chodidlo během chůze

Během chůze se rozkládá tlak působící na chodidlo mezi první a pátý prst nohy, nicméně velmi nerovnoměrně. Na začátku stojné fáze je zatížení především laterální, a to od paty až po hlavici pátého metatarzu, aby se při položení celé plošky nohy na terén tlak přesunul více mediálně. Z metatarzů je v této fázi nejvíce zatížen druhý a třetí (Perry, 1992). První metatarz by měl být posledním místem zatížení při odvalu nohy. Zároveň se zvyšuje spolu s jeho rostoucí dorzální flexí na konci stojné fáze a tímto i vyzní rychlosti celého krokového cyklu (Morag, Cavanagh; 1999). Dle Hessert a kol. (2005) se liší zatížení u starších a mladších jedinců. U starších pozoruje zatížení nohy více k laterálnímu prstku, což má za následek narušenou stabilitu, horší adaptaci a uchopování chodidla v terénu a s tím spojené zvýšené riziko pádu. Podstatná je také snížená odrazová funkce palce při odvíjení chodidla na konci stojné fáze.

Pro schématické znázornění se používá parametr COP (centre of pressure = centrum tlaku), které je definované jako působit vektoru reakční síly neboli vážený průměr všech tlaků na kontaktu nohy s podložkou. Níže na obrázku je vidět, že křivka začíná posterolaterálně na patě, vine se po laterální ploše chodidla, aby se v průběhu dozlapu stáela mediálně mezi 2. a 3. metatarz a končí právě na palci, ze kterého se noha odraží do zvihové fáze krokového cyklu.



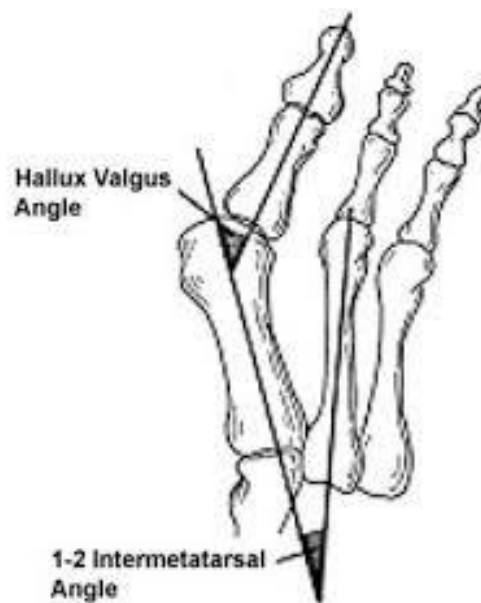
Obrázek 5. Schéma maximálního zatížení nohy během chůze

5 HALLUX VALGUS

Pojmem hallux valgus je označován komplex statických deformit patní, kdy do popředí vstupuje subluxace prvního metatarzálního skloubení s laterální deviací palce a mediálním vychýlením prvního metatarzu. Dalšími součástmi deformity jsou mediální prominence hlavičky prvního metatarzu, laterální dislokace zlásky krátkého flexoru palce a sezamských kloubov, vnitřní rotace palce, sesunutí zlásky m. abductor hallucis plantární a neobvyklé nejsou ani patřičné deformity ostatních prstů (Dunzl, 2005; Mann et Coughlin, 1980). Jedná se tedy o komplexní progredující trojrozměrnou deformitu patní (Kozáková a kol., 2010). Spolu s kloubní deformitou se objevuje i hypertrofie měkkých tkání se zánětlivým a mikrotraumatickým narušením burzy. Nejedná se však o exostózu, nebo dle histologického vyšetření nejsou nalezeny proliferativní kostní změny (Dunzl, 1989). V souvislosti s problematikou hallux valgus můžeme sledovat dva úhly, které vypovídají o závažnosti deformity. Jedná se o tzv. úhel hallux valgus (HVA), který odpovídá zaúhlení samotného metatarzofalangeálního skloubení. Druhý z úhlů, který leží mezi osou prvního a druhého metatarzu, má jejich vzájemný odklon a nazývá se metatarzální 1-2 úhel (IMA). Do normálních hodnot se řadí velikost úhlu HVA do 9°, IMA úhlu pak do 15°. Jako hraniční hodnota deformity se hallux valgus hodnotí při hodnotách HVA > 40° a IMA > 20° (Glasoe a kol., 2010). Laterální úchylka palce dále tlačí na ostatní prsty, čímž postupně vzniká fibulární odchýlení všech prstů a může dojít až k podsunutí či naopak nadsunutí palce nad druhý prst. Ten se krčí a může vzniknout jeho kladívková deformita, palec samotný je přitom rotován dovnitř (Dunzl, 2005). Důležité je tedy též zhodnotit míru vnitřní rotace jednotlivých článků palce včetně proximálního článku v prvnímu metatarzu. Rotace do 25° je již hodnocena stupněm 1 z celkového počtu 4 stupňů (0-3) (Hetherington, 1994).

	normální hodnota	mírná deformita	závažná deformita	hraniční hodnota, subluxace
úhel HVA	< 15°	16° - 19°	20° - 40°	> 40°
úhel IMA	< 9°	10° - 13°	14° - 20°	> 20°
rotace	0°	< 25°	26° - 45°	> 45°

Tabulka 1. Přehled úhlů a jejich hodnot podstatných pro hodnocení HV (Robinson, Limbers, 2005; Hetherington, 1994)



Obrázek 6. Znáznorn ní úhl HVA a IMA

5.1 Incidence

Roddy (2011) udává na základě systematických studií výskyt deformity hallux valgus až u 23 % dospělé populace (tzn. mezi 18 a 65 lety v ku). Incidence deformity přitom stoupá spolu s věkem a je nejvyšší u ženského pohlaví, a to 9:1 ve prospěch žen. Dle Hardyho a Claaphama je 88 % deformit právě u žen, Mann a Coughlin udávají dokonce 94 %. Zároveň je hallux valgus považován za nejčastější deformitu postihující palcový kloub (Hart a kol., 2008). Rizikovou skupinou jsou tedy rozhodně ženy nad 50 let, s nadváhou, nedostatkem pohybu a genetickou zátěží. Postiženi jsou však často i jedinci mladší, u nichž je většinou rozhodující dědičnost (Larsen, 2005).

5.2 Etiologie

Deformita hallux valgus se rozvíjí postupně na základě spolupůsobení biomechanických faktorů, strukturálních anomálií, systémových onemocnění, dědičných predispozic, nošení nevhodné obuvi a dalších (Kozáková a kol., 2010). Faktory vzniku i rozvoje deformity HV lze rozdělit na vnitřní a vnější. Vnější faktor představuje především nošení nevhodné obuvi. Již v roce 1958 Lam Sim-Fook a Hodgson zaznamenali, že téměř 33 % populace nosící boty, má jistý stupeň záuhlení v MTP kloubu palce, zatímco u zbytku populace

chodící p evá0n naboso je toto zaúhlení p ítomno jen zhruba u 1,9 % (Baz arevi a kol., 2011). P edevzím boty velmi úzké a s vysokým podpatkem dnes p ispívají k rozvoji deformity. Váha je p i nození takovýchto bot hlavn na p ední ásti nohy, kde spolu s dop edu zú0ujícím se tvarem boty dochází k pronaci p edno0í a valgizaci palce (Perera, 2011). Podobný vliv má nap íklad i t sná pun ocha (Dungl, 2005). Navíc pokud jsou takovéto boty nozeny ásto a po dlouhou dobu, dochází k adaptivnímu zkrácení Achillovy zlachy a dalzích plantárních flexor hlezenního kloubu. Takto sní0ený rozsah pohybu do dorzální flexe je pova0ován za dalzí faktor pro vznik deformity hallux valgus (Glasoe a kol., 2010). Nevhodná obuv je vzak pova0ována spíze jako faktor deformitu prohlubující, nikoliv podmi ující (Kozáková, 2010; Perera, 2011). Mezi faktory vnit ní se pak ádí genetické predispozice, pohlaví, v k, stav ligamentózního aparátu, svalové dysbalance, metatarsus primus varus, zvýzená pronace nohy, pes planus, hypermobilita prvního paprsku nohy, kontraktura Achillovy zlachy, délka a tvar prvního metatarsu a neuromuskulární i metabolická onemocn ní (Bayar a kol., 2011; Frank a kol., 2012; Perera a kol., 2011; Kozáková, 2010).

Co se genetických predispozic tý e, Glasoe (2010) popisuje, 0e více jak 60 % pacient s HV uvádí jeho výskyt i dále v rodin , Hardy a Clapham našli deformitu v 77 % p ípad i u matky, Piqué-Vidal a kol. pak v 90 % p ípad minimáln u dvou len rodiny. HV je pravd podobn d di ný autozomáln dominantním p enosem (Kozáková, 2010). etné biomechanické studie dále ukázaly, 0e vyzzí v k je spojen s vyzzím rizikem vzniku deformity HV. A koliv nej ast jzí období výskytu HV je mezi 30. a 60. rokem v ku, je jasné, 0e iniciální zm ny se objevují ji0 b hem dospívání i mnohdy jezt d ív. Jedním z dalzích významných faktor je zvýzená laxicita vaz a kloubní hypermobilita, a to i v rámci systémových onemocn ní, jako je nap . Marfan v syndrom i revmatoidní artritida (Perera a kol., 2011). Chabost vaz m 0e být omezena jen na 1. paprsek nohy, který se tím stává hypermobilní. Je-li vazivov oslabeno celé p edno0í, metatarzy se od sebe oddalují, noha se oploz uje a dochází k její prona nímu postavení (Dungl, 2005). P i zv tzené pohyblivosti prvního metatarzu se navíc zv tzuje i velikost úhlu mezi 1. a 2. metatarzem, co0 je spolu s prona nímu postavením p edno0í dosta ující podn t pro rozvoj HV (Glasoe, 2010). Dle studie Alvarezze a kol. pracující s dvaceti probandy navíc p i takovém anatomickém stavu dochází b hem ch ze, p edevzím v její odrazové fázi, k napnutí lig. collaterale mediale a kapsulárních struktur, co0 dále tla í palec do valgózního postavení (Kozáková, 2010). Souvislost mezi varózní deformitou prvního

metatarzu a deformitou hallux valgus je tedy zejména. Co je příčinou a co důsledkem, je předmětem zkoumání mnoha studií. Humbert a kol. tvrdí, že varózní postavení prvního metatarzu vzniká jako první, na to navazuje medioplantární dislokace zláchy abduktoru palce a palec se tak dostává do addukčního postavení. Na druhé straně například Snijders a kol. považují metatarzální varozitu za následek vbojení palce, a to na základě pozorování, kdy se po chirurgické léčbě HV samovolně srovnal i úhel prvního metatarzu (Perera a kol., 2011).

Hallux valgus vzniká často také jako doprovodná deformita k syndromu příčiny podélné ploché nohy jakožto důsledku konstituíní slabosti vazivového a svalového aparátu nohy (McBride in Dungal, 2005). Podstatnou roli hraje též svalová dysbalance, a to konkrétně oslabení m. abductor hallucis. Ten se účastní nejen abdukce palce, ale také flexe, supinace prvního metatarzu, inverze calcanea, zevní rotace tibie a též funguje jako dynamický elevátor podélné klenby nohy (Kozáková, 2010). Obvykle bývá abduktor palce silnější, než jeho adduktor. M. adductor hallucis může však být v převaze jako pozůstatek fylogenetického vývoje, kdy palec ještě plnil chápavou funkci (Dungal, 2005). Funkce m. abductor hallucis může být též snížena útlakem svalu vlivem nošení těsné obuvi (Incel a kol., 2003). K oslabené funkci abduktoru palce přispívá i laterální posun zláchy flexor a extenzor palce, dochází k statickému efektu jejich zláchy a změny jejich funkce na adduktory, tím pádem k dalšímu tahu palce do valgozity, rotaci hlavičky prvního metatarzu, v extrémních případech až k podsunutí palce pod druhý prst, vzniku kladívkovitěho postavení druhého prstu či digitus supraductus (Dungal, 2005; Robinson, Limbers, 2005). V neposlední řadě má na vbojení palce vliv i tvar hlavičky a délka prvního metatarzu. Kulovitý tvar hlavičky MTP kloubu palce byl shledán u 91 % nohou s HV. Pro pacienty s HV je také typický stejný dlouhý i delší první metatarz oproti druhému metatarzu (Mancusa a kol., 2003), Glasoe a kol. (2010) považuje za rizikový příznak dlouhý i příliš krátký první metatarz.

5.3 Chůze s deformitou HV

MTP kloub palce hraje v rámci celého krokového cyklu podstatnou roli, jakákoliv jeho deformita tudíž narušuje pohybový stereotyp i efektivitu chůze (Rahmani a kol., 2013). Dysfunkce MTP kloubu palce, lank prstce a plantární aponeurózy pramenící z deformity HV způsobuje během chůze nadměrnou pronaci přednoží, která dále znesnadňuje

stabilizaci nohy a opětovnou supinaci nohy během terminální fáze krokového cyklu. Nedojde tak k uzavření subtalárního kloubu, které doplňuje vytvoření rigidní páky pro přesunutí tělesné hmotnosti vpřed. Během předzvíhové fáze je nutno vyvinout 65° dorziflexi v MTP kloubu palce. Z fyziologického hlediska je možné dosáhnout 20 . 30° i stejnou dorziflexí v MTP kloubu, zbytek je nutno doplnit plantární flexí prvního metatarzu. Nadměrná pronace však neumožní provést dostatečnou plantární flexi a na MTP kloub palce jsou tak vyvíjeny abnormální síly, které dále prohlubují deformitu HV. Je-li navíc přítomna hypermobilita v oblasti nohy, dojde v důsledku nadměrné pronace k odstupu prvního metatarzu mediálně a lanky palce laterálně, tedy k rozvoji HV (Frank a kol., 2012). Z pohledu posturální ontogeneze je HV ovlivován i funkční centrací kloubu. Decentrace jednoho kloubu přináší problémy v centraci ostatních kloubů. Je tedy možné i distální efekt působení decentrované periferie na vývoj decentrace i proximálních v kostech kloubů. Speciálně pak během období růstu je možné i opačný případ proximálně-distální, tedy od centra k periférii (Kolář, 2001). Díky neideálnímu postavení periferního kloubu tak může docházet k přetížení kloubních i svalových struktur více proximálně, což nadále má pohybové stereotypy a primární problém jezd dále potvrzuje (Kučera, 1994; Václavík a Václavíková, 2003). Z tohoto pohledu je tedy důležité na deformitu HV pohlížet jako na jeden z příznaků patologického biomechanického kontextu celé dolní končetiny (Janura a kol., 2007). Menz a Lord (2005) ve své studii též našli odchylky v rámci rychlosti, délky kroku a zrychlení u osob s HV oproti kontrolní skupině bez deformity i s mírnou deformitou. Osoby s deformitou HV obvykle vyvíjejí nižší rychlosti chůze s nižším zrychlením a kratšími kroky. V neposlední řadě lze u těchto lidí pozorovat menší extenzi kyčelního kloubu v závěru stejné fáze krokového cyklu a menší rozsah do plantární a dorzální flexe v hlezenním kloubu v této fázi (Janura a kol., 2007). U pacientů s HV ale i s jinými poruchami funkce v oblasti chodidla noha v mnoha případech slouží jen jako pasivní opěrná plocha, kdy k přenosu tělesné hmotnosti vpřed dochází především na úrovni kyčelního kloubu a pánve. Tento způsob chůze se dle Hermachové (1998) označuje jako proximální typ chůze.

5.4 Vyšetření

Klíčem k úspěšné volbě terapie je vždy klinické vyšetření a diagnostika. Rozhodně bychom neměli pozornost soustředit jen na periférii, tzn. samotné akrom dolní končetiny.

Komplexní kineziologické vyšetření by mělo zahrnovat dle kladně odebranou anamnézou zahrnující věk, zaměstnání, druh a míru fyzické aktivity, obvyklou obuv, lokalizaci a délku trvání obtíží, výskyt deformity v rodině a přítomnost jiných onemocnění, která by mohla s deformitou HV úzce souviset (např. neurologická, kardiovaskulární, revmatická a jiná onemocnění). Intenzitu subjektivních potíží osoby s HV lze hodnotit s pomocí vizuální i numerické škály. Další položkou v rámci komplexního kineziologického vyšetření je aspekce stoje. Zde sledujeme postavení palce vzhledem k ostatním prstům a proximálním segmentům, postavení pánve a trupu, konfiguraci nohy, její reakci na zatížení a schopnost využít prsty k opoře, kterou využijeme Vélého test. Pohledem zezadu lze obvykle odhalit valgózní i varózní postavení calcaneu, otok Achillovy zláchy i zmíněnou trofiku lýtky. Vhodné je také sledovat odchylky při balančním nárokových situacích jako je stoj na zpíčkách, stoj na jedné noze i při stožení na balanční podložce. Mnohdy také postačí zúžení stejné báze i stoj bez kontroly zraku. Logicky následuje i vyšetření chůze, kde si vezmeme především její rychlosti, rovnoměrnosti zatížení a délky kroku. Detailně se zamůžeme na postavení chodidla během jednotlivých krokových fází, především míru pronace ve fázi odrazu a odrazovou funkci palce. Samotné vyšetření nohy hodnotíme nejdříve aspektem bez zatížení. Posuzujeme konfiguraci a postavení segmentů nohy, přítomnost exostózy i přidružené deformity kladívkových prstů, tvar kleneb, distribuci otlaků i otoků, osy jednotlivých paprsků a polohu calcaneu. Palpacem vyšetříme stav pokožky, stav měkkých tkání, hypertonus v krátkých svalech planty a v m. tibialis posterior, stav Achillovy zláchy a měkkých tkání okolo ní, přítomnost reflexních změn a bloků. Rozsahy pohybu měříme pasivně i aktivně, při vyšetřování MTP kloubu palce je podstatné i zhodnocení krepitu, navíc nás zajímá i přítomnost hypermobility, ať lokální i konstituční. Důležité je vyšetření sensorických funkcí nohy, jako je drádivost, grafestezie a pohybovitost. Nulová odpověď i nepřiměřená a nadměrná reakce je zde považována za nefyziologickou. Určitě bychom neměli zapomenout i na kontrolu nošené obuvi, vzít v úvahu druh a vzhled obuvi, sezlapání podrážky i podpatku a dalších faktorů. Vcelku užitečným doplňujícím vyšetřením je pořízení nativního rentgenového snímku, a to jednak v předozadní, laterální a axiální projekci. Na snímcích pak hodnotíme kongruenci kloubních ploch, densitu kostní tkáně, přítomnost osteofytů, hodnoty úhlů HVA, IMA a dalších, případnou subluxaci kloubu, pozici sezamských kloubov atd (Kozáková a kol., 2010; Kolář, 2009).

5.5 Terapie HV

Volba terapie se odvíjí od stadia deformity, míry a charakteru obtíží pacienta a v neposlední řadě i ochota aktivní spolupráce (Kozáková a kol., 2010).

Metodou první volby, alespoň u deformit mírného stupně, by měly být postupy konzervativní. Jejich cílem je především udržení či zlepšení osy mediálního paprsku nohy, zmenšení subjektivních obtíží osoby s deformitou HV, zapojení palce do kvalitní opory a odrazu při stožení a chůzi. K dosažení těchto cílů využíváme různé metody. Patří mezi ně techniky měkkých tkání, kloubní mobilizace a centrace kloubů, exteroceptivní stimulace jako hlazení či kartáčování, senzomotorické cvičení, aktivní cvičení, nošení nožních korektorů, kinesiotaping, fyzikální procedury a rečimová opatření jako vhodná ortopedická obuv či speciální ortopedické vložky.

5.5.1 Měkké techniky a mobilizace:

Funkční porucha měkkých tkání často výrazně narušuje pohyb a přináší bolest. Cílem technik měkkých tkání je obnovit jejich posuvný pohyb ve všech svých vrstvách a tím upravit funkci celého pohybového systému. Lze využít protahování kůže, podkoží, svalové fascie, svalů, jizvy a hluboký tlak. Ve svalech dále máme vlivovat trigger pointy, neboli spouštěcí body, které samy o sobě omezují pohyblivost a jsou jednou z příčin vzniku kloubních blokády. Pro jejich ovlivnění používáme ischemickou kompresi bodu, metodu postizometrické relaxace, reciproční inhibice či metodu stretch and spray. Mobilizace slouží k odstranění tzv. funkční blokády kloubu. Při léčení deformity hallux valgus však nestačí zabývat se jen mobilizací 1. MTP kloubu, je potřeba ošetřit všechny klouby, minimálně do tibiofibulárního skloubení. V oblasti nohy provádíme trakci IP a MTP kloub, v jí ovité roztažení hlavičky MTP kloubu a metatarz, vzájemný pohyb metatarz, mobilizaci Chopartova a Lisfrankova skloubení, jednotlivých tarsálních kloubů, dolní a horní zánártní kloub a ono tibiofibulární skloubení (Lewit, 2003; Kolář, 2009).

5.5.2 Senzomotorická stimulace

Technika senzomotorické stimulace prof. Jandy a paní Vávrové je dnes využívána především pro terapii funkčních poruch pohybového aparátu. Kromě toho balancovní cvičení v různých posturálních polohách se metodika soustředí na zvýšení aferentace

přes kožní exteroceptory a proprioceptory ze svalů a kloubů. Jejím cílem je zlepšení svalové koordinace a začlenění nových pohybových programů do běžných denních aktivit, a to bez výraznější korekční kontroly, tzn. zautomatizování nově naučených správných pohybových stereotypů a jejich řízení podkorovými regulačními centry (Janda, Vávrová, 1992; Kolář, 2009). V rámci této techniky postupujeme směrem proximálním, každá terapie tedy začíná facilitací proprioceptivně významných oblastí, kterými jsou především plošky nohou, případně i oblast zjívých extenzorů. K jejich podráždění se používá kartáčování, poklepy, masážní míčky, chůze po oblázkách i speciální cvičení tzv. malé nohy. „Malá noha“ se provádí aktivací hlubokých svalů chodidla, čímž se noha opticky zkracuje a zužuje, dochází tak ke dráždění a aktivaci proprioceptorů z krátkých plantárních svalů a k aktivaci nožních kleneb spolu se zlepšením opory chodidla. Tyto aferentní podněty dále mají nastavení proximálně uložených úsektů těla a tím se zlepšuje celková stabilita. „Malá noha“ a korigovaný stoj patří do základních technik této metodiky. Po zvládnutí těchto prvků lze zvýšit náročnost prováděných cviků použitím labilních ploch, jako jsou různé typy úsečí, nové podložky, balanční sandály, trampolína i velké rehabilitační míče (Janda, Vávrová, 1992; Pavlů, 2002).

Nutno zmínit, že technika „malé nohy“ je v kontextu moderních fyzioterapeutických přístupů již přehlédnutelná. Vytýkána je jí především její rigidita a tím pádem značně omezená funkčnost. Svaly se pro provedení „malé nohy“ aktivují již ze zkrácení. Na příklad v konceptu dynamické neuromuskulární stabilizace se dbá, aby svaly před aktivací měly svou fyziologickou délku. V případě opory o chodidlo je nutné tedy nejprve nohu rozzíhat, opřít o podložku a až následně nohu aktivovat, vzpřímit z podložky.

5.5.3 Vhodná obuv

Vhodné a zdravé obouvání je potřeba v rámci komplexní léčby HV vnímat jako léčbu doplňkovou. Mělo by se jednat o obuv s dostatečně pohodlným a širokým prostorem pro prstce, aby byl umožněn jejich volný pohyb. Především dámská módní obuv vpedu se zužující deformitu hallux valgus jen dále podporuje a není tedy vhodná. Dále by měla být bota zhotovena z poddajného materiálu s měkkou a ohebnou podrážkou ideálně bez podpatku. Bota bude chodidlo chránit, ale nikoliv mu bránit v pohybu, ani v možnosti cítit exteroceptivní podněty. Na druhou stranu příliš měkká podrážka především v jednom místě, nejčastěji v oblasti metatarzophalangeálních skloubení, vede ke zhroucení příně

klenby, bolestem a vyazení aktivity prstc sm rem do flexe. Složitou otázkou jsou ortopedické vložky. Je důležité si uvědomit, že čím lepší bude opora vnější, tím méně dovnitř bude mít noha držet se aktivně. Vložky do bot přicházejí tedy v úvahu až při velké progresi stále jezt flexibilních deformit nohy i při celkovém oslabení nejen vaziva, kdy je pak vložkování považováno za nedílnou součást celkové rehabilitace. Hermachová (1998) a Vařeka a Vařeková (2003) nicméně upozorňují, že flexibilní deformity především, kam patří i hallux valgus, na ortézování a vložkování při liz dobře nereagují. Jistou variantou jsou noční denní meziprstní korektory, které nastavují palec do správné pozice a přecházejí tím tak rupturám kloubního pouzdra a mediálního kolaterálního vazů. Noční korektory upravují konfiguraci prvního paprsku nohy v době, kdy noha nemusí být podléhající zatížení, u denních je pak často problematickým nedostatek přední prostor obuvi. Častou zkruteností osob s deformitou HV je vzhledem k použití těchto korektorů odklon ostatních prstů fibulárně, i podsunutí druhého prstce pod / nad palec (Anonymus, 2013)

5.5.4 Fyzikální metody

Fyzikální procedury je vždy nutno vnímat pouze jako doplněk komplexní léčby, neměly by tak představovat 5-10% celkové léčby. Nejinak je tomu i v této problematice. Z dostupných fyzikálních vlivů se při léčbě deformity HV doporučuje především vodoléčba. Vířivky, zlapací i střídkové koupele (Kolář, 2009).

5.5.5 Aktivní cvičení

Při aktivním cvičení nutno vždy vycházet z klinického nálezu a z funkce chodidla. Základem pro cvičení je naučit se vnímat informace ze svého chodidla (Larsen, 2005) a naučit se vnímat rozložení tlaku na chodidla ve stojící poloze (Kolář a kol., 2009). Jako prevence i při stavu po nejzávažnější deformitě je potřeba obnovit funkci a aktivitu svalů v oblasti chodidla. Flexory prstů, které představují velkou část tzv. stabilizačních svalů nohy, udržují klenbu nožní. Jejich sníženou funkci pozorujeme právě při spadáce klenby, ale i při nedostatečném odrazu prstů při chůzi i běhu. Jejich funkci zpětně nacvičíme pomocí Vélova testu pomalým houpacím náklonem dopředu a zpět nebo bhem v hlubokém písku. U deformity hallux valgus je též stejně udržitelná aktivní hybnost chodidla a prstů, zejména palce. Nacvičíme aktivní abdukci, flexi a extenzi prstů a palce izolovaně. Cvičení aktivní abdukce palce je obzvláště důležité. Tento pohyb,

jen0 je v b 0né obuvi omezen a utlumen, je i ú innou prevencí proti vzniku deformity hallux valgus, m. abductor hallucis navíc udržuje mediální paprsek podélné klenby chodidla (Véle, Lepšíková, 2008). Lze té0 vyu0ít princip cvi ení z metody senzomotorické stimulace. Trojbodovou oporu chodidla je možné rozšířit na čtyřbodovou, kde hlavními místy opory jsou hlavička 1. a 5. metatarzu a laterální a mediální okraj tuber calcanei (Buchtelová, Vaníková, 2010). Tento nácvik správné opory trénujeme v sed , tedy bez zát 0e, později a0 ve stoje a v dalších posturálních náro n jích polohách jako je nárok i výpad. Cílem je udržet nastavení palce v ose a zatí0ení chodidla na on ch ty ech bodech opory. Vrcholem aktivního cvi ení by m la být reedukace ch ze, a to p edevším nácvik správného postavení palce na konci stojné fáze a posléze jeho odrazovou funkci (Kozáková a kol., 2010). Ve své funkci je chodidlo té0 úzce spojeno s hlubokým stabiliza ním systémem páte e v etn pánevního dna. Postavení a funkce chodidla ovliv uje funkci stabilizátor ky elního kloubu a pánevního dna a také naopak. Svalovina pánevního dna se dále anga0uje v celkovém držení t la, je oporou trupu a pánve, p edstavuje podporu i pro správnou funkci bránice a tím i stabilizaci hrudní a bederní páte e (Skalka in Buchtelová, Vaníková, 2010). Vezkeré výze popsané aktivní cvi ení by tedy m lo být provád ěno v kontextu aktivace hlubokého stabiliza ního systému. Není možné o ekávat kvalitní centraci periferie bez odpovídající stabilizace trupu. V rámci aktivního cvi ení lze tedy ideáln vyu0ít i princip dynamické neuromuskulární stabilizace a pozice z vývojové kineziologie, jako je nap . poloha v zikmém sedu, tripod, nárok p i vzp ímeném kleku, medv d i hluboký d ep (Kolá a kol., 2009).

5.5.6 Kinesiotaping

Správn nalepený kinesiotape koriguje funkci sval , zlepšuje lymfatický a krevní pr tok, sni0uje vnímání bolesti a zvyšuje kloubní stabilitu (Dole0alová, P tivlas, 2011). Aplikací kinesiotapu na deformitu hallux valgus ovliv ujeme jeho abduk ní postavení, tím je redukována i bolest a je tak umožn ěno lepší provedení ch zového stereotypu se srovnaným 1. paprskem nohy, a to i b hem zát 0e bez volní kontroly.

5.5.7 Opera ní lé ba

Opera ní lé ba se zva0uje tehdy, jsou-li výsledky konzervativní terapie nedostate né,

bolesti přetrvávají a deformita se stala již rigidní, neflexibilní. Cíle obou přístupů jsou však podobné, redukovat příznaky, obnovit funkci a korigovat deformitu. Pro co nejlepší výsledek by měl však lékař vždy zhodnotit nejen stav samotné deformity a celkovou konfiguraci nohy, ale i pacientovu anamnézu, výsledky kineziologického a radiografického vyšetření a pacientovy pohybové potřeby (Frank a kol., 2012). Pro správný výběr vhodného operačního přístupu by měl být zhodnocen úhel HVA, míra pronace palce, závažnost mediální prominence hlavičky prvního metatarzu, subluxace sezamských kloubků a míra varozity prvního metatarzu (Bazarević a kol., 2011). Celkem existuje více jak 100 operačních technik a přístupů, mezi ty nejčastěji přístupy ale patří výkony na měkkých tkáních, osteotomie prvního metatarzu, artrodéza MT kloubu palce a resekční artroplastika. Samozřejmě by měla být pooperační edukace pacienta, dodržování režimových opatření a následná rehabilitace (Joseph a kol., 2007).

6 CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

6.1 Cíle

Hlavním cílem této práce bylo posouzení a zhodnocení efektu tím si ní fyzioterapeutické lé by u vybrané skupiny pacientek s deformitou hallux valgus.

- Posoudit míru efektivity fyzioterapie na ovlivn ní osy MTP kloubu palce vyjád ené úhly HVA a IMA u vybraného vzorku pacientek s deformitou hallux valgus.
- Posoudit míru efektivity fyzioterapie na subjektivn vyjád enou bolestivost MTP kloubu palce u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus.
- Posoudit míru efektivity fyzioterapie na rozvoj podélné i p í né klenby no0ní u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus.
- Zhodnotit vývoj skóre dosa0eného v rámci testového dotazníku americké ortopedické spole nosti AOFAS u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus p ed a po terapii.

6.2 Hypotézy

- H1: Fyzioterapeutická lé ba vede ke zmenzení míry valgózního zak ivení MTP kloubu palce vyjád ené úhly HVA a IMA.
- H2: Fyzioterapeutická lé ba má pozitivní vliv na míru bolestivosti MTP kloubu palce.
- H3: Fyzioterapeutická lé ba má pozitivní vliv na rozvoj podélné i p í né klenby no0ní.
- H4: Fyzioterapeutická lé ba vede ke zvýzení skóre v rámci testového dotazníku americké ortopedické spole nosti.

6.3 Metodika práce

Na úvodní vyzet ení se p ihlásilo celkem 25 0en s deformitou hallux valgus. Experiment dokon ilo 20 pacientek, 4 0eny se z osobních i zdravotních d vod neú astnilo výstupního vyzet ení a m ení, 1 0ena se z osobních d vod odmítla ú astnit vstupních i výstupních rentgenových vyzet ení. Kone ný soubor se tak skládá z 21 pacientek, z toho dvacet pacientek s bilateráln vyjád enou deformitou hallux valgus, jedna s unilaterální

deformitou. Pacientky byly rozděleny do dvou skupin, a to především dle svých časových možností a zájmu podílet se na aktivní terapii. První skupina podstupovala po dobu 3 měsíců pravidelnou rehabilitaci cílenou na ovlivnění deformity vbořených palců, druhá skupina pak byla stanovena jako kontrolní. Individuální rehabilitace probíhala vždy 1x týdně na 30 minut, celkem tedy každá pacientka absolvovala 12 terapií pod dohledem fyzioterapeuta. Mimo domluvené kontroly však musely pacientky cvičit i doma, a to většinou alespoň 3x týdně po dobu 20 minut, samozřejmě na bosu a na pevném povrchu.

Do studie byly zahrnuty pouze ženy. Věkový průměr skupiny byl 38,48 let (SD ± 13,73). Nejvyšší dosažený věk byl 59 let, nejnižší 21 let. Všechny pacientky byly ústně seznámeny s průběhem výzkumu a s tím, že výsledky budou použity pro vědecké účely. Každá z ženek mohla z výzkumu kdykoliv odstoupit, a to i bez udání důvodu.

6.3.1 Průběh experimentu

Vzjem pacientkám byl před zahájením i po skončení terapie zhotoven rentgenový snímek nohy v dorzoplantární a boční projekci v zátěži, byl zodpovězen skórovací dotazník americké ortopedické společnosti, zhotoven plantogram a bylo provedeno dle kladné kineziologické vyšetření včetně stanovení hodnoty bolestivosti MTP kloubu palce na numerické škále bolesti. V praktické části této práce jsme v rámci pětihodinových setkání použily všechny dostupné a již výše zmíněné konzervativní přístupy, kromě fyzikálních procedur. Na začátku každého sezení byla pacientkám chodidla uvolněna pomocí technikami a kloubními mobilizacemi, na plošku jsme před samotným cvičením využívaly této exteroceptivní stimulace v podobě rychlého hlazení, kartáčování i facilitaci ječatým mlékem. Na prvním setkání dostaly všechny pacientky instrukce na uvolnění plosky na doma, byl jim poskytnut i návod na rozcvičení a aktivaci plosky pramenící z jógy. Jedná se o sadu několika jednoduchých úkonů, během kterých plosku jednak uvolníme a zároveň hluboké svaly planty zaktivujeme. Pacientkám bylo doporučeno tuto formu přípravného cvičení zařadit na úvod každé jejich domácí cvičební jednotky. Snahou aktivní terapie bylo srovnání osy prvního paprsku nohy, pozitivně ovlivnit celkové postavení nohy a upravit svalové dysbalance. Cvičení obsahovalo nácvik aktivní abdukce palce, nácvik správné opory a zatížení chodidla (tzv. čtyřbodová opora o chodidlo) nejdříve v sedu, v sedu s přítlakem, tripodu, pozici vysokého kleku, zvedání se z vysokého kleku do

stoje a ve stoji. Posléze byla vyvinuta snaha o zapojení správného postavení nohy do chůze přes nácvik dynamických výpadků, kde byl kladen důraz především na správný nátlak a odrazovou funkci prstů, zejména palce, ideálně při srovnaném mediálním paprsku nohy. V rámci cvičení bylo využito pozic z vývojové kineziologie (konkrétně pozice sedu, tripoda, rytí, dle epu) a technik senzomotorické stimulace dle prof. Jandy, především cvičení s využitím balančních kóček a Bosu. Sportovní aktivním pacientkám byla též na jejich fyzicky náročnější aktivity doporučena aplikace kinesiotapu. Konkrétní metodu lepení v etnickém návodu lze najít v kapitole Přílohy (kapitola 13).

Vstupní zetření proběhlo v období od srpna 2013 do září 2014. Výstupní zetření se uskutečnilo od října 2013 do prosince 2014. Byly zaznamenány výsledky, byla porovnána vstupní a výstupní data, vzájemně pak bylo statisticky vyhodnoceno a znázorněno v tabulkové podobě.

6.4 Sledované parametry

V následujících odstavcích jsou uvedeny parametry sledované a hodnocené při vstupních a závěrečných vyšetřeních.

6.4.1 Rentgenové snímky a měření úhlů HVA a IMA

Zejména nejpoužívanějším parametrem v hodnocení závažnosti deformity hallux valgus je velikost úhlu valgozity palce (HVA). Úhel je svírán osami prvního metatarzu a proximálního phalangu palce a hodnotí se z rentgenových snímků spojnici těchto os procházejícími vodorovně středem diafýzy příslušné kosti. Dalším sledovaným úhlem je metatarzální 1-2 úhel (IMA), neboli úhel svíraný mezi prvním a druhým metatarzem, kdy jednotlivé osy metatarzů opět procházejí středem diafýzy dané kosti. Rentgenové snímky byly pořízeny u všech probandek v dorzoplantární a boční projekci v zátoce, a to zpravidla ve fakultní nemocnici Motol pod záštitou MUDr. Petra Teysslera, který snímky následně vyhodnocoval. Měření úhlů bylo provedeno z dorzoplantárních snímků. Podrobnější pohled na výsledky je uveden v tabulce 2.

Pacientka	VSTUPNÍ HODNOTY				VÝSTUPNÍ HODNOTY			
	IMA před L	IMA před P	HVA před L	HVA před P	IMA po L	IMA po P	HVA po L	HVA po P
AKTIVNÍ SK.								
1	11	11	28	44	9	12	25	40
2	13	13	23	29	14	12	25	25
3	17	16	23	22	12	13	22	23
4	14	13	27	19	11	10	25	20
5	10	15	25	27	12	8	25	24
6	6	7	25	29	7	10	19	28
7	9	13	22	20	8	11	18	17
8	12	10	21	27	11	11	22	27
9	11	9	22	24	11	11	14	20
10	13	12	34	28	9	12	27	28
KONTROLNÍ SK.								
11	nemá	9	nemá	19	nemá	11	nemá	20
12	9	8	22	16	8	9	19	16
13	14	7	19	18	13	9	16	17
14	9	10	26	24	15	11	29	24
15	8	10	20	16	9	9	19	18
16	14	12	23	25	12	13	22	23
17	19	11	27	17	16	12	23	16
18	20	22	40	47	16	19	47	45
19	12	9	29	21	11	10	24	17
20	8	10	25	28	10	10	26	27

Tabulka 2. Pohled hodnocených úhlů HVA a IMA u testovaného souboru pacientek

6.4.2 Rozvoj klenby nožní

Ze zhotovených plantogramů byla měřena míra podélného plochonoší metodou Chippaux. Měřítko, která patří mezi jedny z nejpoužívanějších metod v rámci hodnocení otisku nohy pro diagnostiku plochonoší (Villarroya a kol., 2009). Na plantogramu se vede nejdelší tečna k vnějšímu kraji otisku, k této tečně zhotovíme dvě kolmice, z nichž jedna protíná nejvyšší a druhá nejnižší místo otisku nohy. Index se pak vypočítá poměrem délky těchto dvou úseků, kdy je vzájemný poměr do 45% hodnocen jako normální klenutá noha, nad 45% je zde již jistý stupeň plochonoší. Klementa dále stanovil normy pro jednotlivé stupně plochonoší, a to do 50% jako mírně plochá noha, do 60% středně plochá noha, do 100% silně plochá noha. Klasifikace je rozšířena i o hodnocení tzv. vysoké nohy, dle vzdálenosti zadního okraje otisku přední části nohy a předního okraje otisku paty, neboli délky přerušování otisku. Podrobnější výsledky testovaného souboru jsou uvedeny v tabulce 3. Přední klenba byla hodnocena aspektem, a to jak v odlehčení nohy, tak v zátěži při vyzetání stoje.

Pacientka	VSTUPNÍ HODNOTY		VÝSTUPNÍ HODNOTY	
	LDK	PDK	LDK	PDK
AKTIVNÍ SK.				
1	26.50%	30.23%	25.88%	31.03%
2	34.15%	32.93%	29.27%	35.45%
3	25.53%	28.72%	22.34%	26.09%
4	30.77%	23.91%	32.26%	27.96%
5	31.17%	30.00%	30.38%	34.15%
6	16.87%	15.85%	26.82%	27.27%
7	vysoká noha – 4,6 cm	vysoká noha 3,2 cm	vysoká noha – 5,2 cm	vysoká noha – 5,0 cm
8	16.67%	vysoká noha – 1,9 cm	vysoká noha – 1,9 cm	24.73%
9	14.81%	vysoká noha – 2,3 cm	vysoká noha – 3,1 cm	vysoká noha – 1,0 cm
10	23.86%	vysoká noha – 1,2 cm	16.28%	vysoká noha – 5,1 cm
11	24.36%	15.67%	20.00%	20.00%
KONTROLNÍ SK.				
12	19.81%	20.73%	19.75%	25.32%
13	26.74%	26.14%	vysoká noha – 1,0 cm	22.73%
14	23.53%	22.62%	24.14%	20.00%
15	38.46%	40.22%	41.11%	40.22%
16	26.97%	27.37%	28.09%	28.13%
17	vysoká noha – 2,5 cm	21.56%	vysoká noha – 2 cm	15.90%
18	33.33%	33.33%	32.00%	36.47%
19	34.48%	32.56%	34.48%	30.68%
20	26.51%	25.00%	27.06%	26.19%
21	23.46%	18.29%	30.49%	26.19%

Tabulka 3. Pohled vypoítaných index klenby nožní metodou dle Chippaux - úmi áka u testovaného souboru pacientek

6.4.3 Subjektivní hodnocení bolesti

Ze subjektivních parametr byla hodnocena zm na bolestivosti palc dle numerické zkály bolesti odebrané p ed a po t ím sí ní terapii, a to ve stanoveném rozmezí stup 0 . 10, kdy stupe 0 znamená 0ádnou bolest a stupe 10 bolest maximální. Podrobné výsledky vzech pacientek z testovaného souboru jsou uvedeny v tabulce 4.

Pacientka	vstupní hodnota	výstupní hodnota	rozíl
AKTIVNÍ SK.			
1	1/10	2/10	1
2	5/10	1/10	-4
3	1/10	3/10	2
4	3/10	0/10	-3
5	6/10	1/10	-5
6	3/10	3/10	0
7	6/10	2/10	-4
8	3/10	1/10	-2
9	8/10	3/10	-5
10	4/10	2/10	-2
11	2/10	0/10	-2
KONTROLNÍ SK.			
12	4/10	1/10	-3
13	2/10	2/10	0
14	0/10	0/10	0
15	4/10	3/10	-1
16	4/10	4/10	0
17	2/10	2/10	0
18	0/10	2/10	2
19	1/10	3/10	2
20	2/10	2/10	0
21	3/10	0/10	-3

Tabulka 4. P ehled subjektivního hodnocení bolesti MTP kloub palce na numerické analogové ýkále u testovaného souboru pacientek

6.4.4 Dotazník AOFAS

Americká ortopedická společnost (AOFAS = American Orthopedic Foot and Ankle Society) byla založená v roce 1969 jako specializovaná skupina skládající se z více jak 2100 ortopedů z USA i zahraničí zaměřených právě na oblast kotníku a chodidla (The Aofas, 2015). Na základě poznatků o nejčastějších problémech provázejících deformitu hallux valgus sestrojili hodnotící škálu pro MTP a IP kloub palce. Dotazník má celkem tři kategorie, a to bolest, funkci a polohu kloubu. Kategorie funkce obsahuje navíc šest podotázek: omezení, obuv, pohyby v MTP kloubu palce, pohyby v IP kloubu palce, stabilitu MTP-IP kloubu a mozol vázaný na MTP-IP kloub palce. Maximální možný získaný počet bodů je 100, který odpovídá v podstatě nulovým problémům v oblasti MTP-IP kloubu palce. Minimální možný získaný počet bodů z dotazníku je 0. Podrobný pohled výsledků vstupního i výstupního dotazování pacientek z testovaného souboru je uvedený níže v tabulce 5. Samotná škála je pak ke zhlédnutí v kapitole Kazuistika (kapitola 10).

Pacientka	VSTUPNÍ HODNOTY celkové skóre	VÝSTUPNÍ HODNOTY celkové skóre	rozdíl
AKTIVNÍ SK.			
1	70	68	-2
2	60	95	35
3	77	68	-9
4	76	86	10
5	60	73	13
6	75	75	0
7	66	85	19
8	78	88	10
9	52	69	17
10	85	85	0
11	72	88	16
KONTROLNÍ SK.			
12	85	88	3
13	75	68	-7
14	85	81	-4
15	62	78	16
16	73	73	0
17	73	73	0
18	75	65	-10
19	77	67	-10
20	73	73	0
21	65	75	10

Tabulka 5. Pohled výsledků z hodnotících škál MTP-IP kloubu palce u testovaného souboru pacientek s deformitou hallux valgus

7 MATEMATICKO - STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ

Statistická analýza byla provedena v systému Stata.

Pro odhad efektu cvičení na jednotlivé sledované proměnné byl použit odhad pomocí modelu Difference in Difference (DiD), který je metodou kontrafaktuální evaluace. Jedna difference je v časové rovině. Pacientky byly vyšetřeny před zahájením a po skončení tímto terapeutického programu. Druhou rovinou difference je použití kontrolní skupiny. Vyšetřeny probíhaly ve dvou skupinách pacientek. Jedna skupina prošla terapií, druhá (kontrolní) skupina žádnou terapii nepodstoupila. Tato metoda kombinuje postup odhadu modelu fixních efektů spolu s kauzální analýzou výsledků. Zvolená metoda vyloučí kontaminaci výsledků tzv. zdánlivou korelací, kdy nepozorovaný faktor ovlivňuje výsledky testu a způsobuje neopodstatněné zvýšení intervenčního parametru. Metoda je standardním postupem v hodnocení kontrolovaných experimentů a její výpočetní vzorec je uveden níže.

Pro každý subjekt i ve studii odhadujeme pomocí metody nejmenších čtverců následující lineární rovnici:

$$\text{parametr}_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{perioda}_i + \beta_2 \cdot \text{terapie}_i + \beta_3 \cdot \text{perioda}_i \cdot \text{terapie}_i + e_i,$$

Kde odhadované koeficienty mají následující interpretaci:

- $\widehat{\beta}_0$ je střední hodnota proměnné pro kontrolní skupinu před začátkem terapie,
- $\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1$ je střední hodnota proměnné pro kontrolní skupinu po skončení terapie,
- $\widehat{\beta}_2$ zobrazuje rozdíl středních hodnot proměnné kontrolní a cvičící skupiny před terapií,
- $\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_2$ je střední hodnota proměnné pro cvičící skupinu před začátkem terapie,
- $\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 + \widehat{\beta}_3$ je střední hodnota proměnné pro cvičící skupinu po skončení terapie
- $\widehat{\beta}_3$ je odhad efektu cvičení na daný parametr.

Významnost jednotlivých parametrů hodnotíme pomocí t-testu, protože u metody

nejmenších tvorcích předpokládáme Studentovo rozdělení hodnot jednotlivých parametrů.

Všechny proměnné byly otestovány testem Kolmogorov - Smirnov. Ve všech případech nulová hypotéza o normálním rozdělení nebyla zamítnuta.

8 VÝSLEDKY

8.1 Hodnocení vlivu rehabilitace na změnu úhlů HVA a IMA

První hypotéza zkoumá vliv komplexní rehabilitace na změnu úhlů HVA a IMA po této terapii. Změna je hodnocena pomocí výše popsaného modelu Diff-in-Diff. V rámci posuzování změny nebyly rozlišovány levostranné a pravostranné konetiny. Stanovili jsme nulovou a alternativní hypotézu.

- H_0 : Fyzioterapeutická léčba vede ke zmenšení míry valgózního zakivení MTP kloubu palce vyjádřené úhly HVA a IMA.
- H_A 1: Fyzioterapeutická léčba vede ke zvětšení i stagnaci míry valgózního zakivení MTP kloubu palce vyjádřené úhly HVA a IMA.

Průměrná vstupní hodnota úhlů u aktivní skupiny je pro HVA 25,95 a pro IMA 11,75, u kontrolní skupiny je pro HVA 24,32 a pro IMA 11,63. V aktivní skupině je nejnížší vstupní dosažená hodnota pro úhel HVA 19 a pro úhel IMA 6, nejvyšší pak pro úhel HVA 44 a pro úhel IMA 17. V kontrolní skupině je nejnížší dosažená vstupní hodnota pro úhel HVA 16 a pro úhel IMA 7, nejvyšší pak pro úhel HVA 47 a pro úhel IMA 22.

Průměrná výstupní hodnota úhlů u aktivní skupiny je pro HVA 23,70 a pro IMA 10,70, u kontrolní skupiny je pro HVA 23,58 a pro IMA 11,74. V aktivní skupině je nejnížší výstupní dosažená hodnota pro úhel HVA 14 a pro úhel IMA 7, nejvyšší pak pro úhel HVA 40 a pro úhel IMA 14. V kontrolní skupině je nejnížší dosažená výstupní hodnota pro úhel HVA 7 a pro úhel IMA 8, nejvyšší pak pro úhel HVA 47 a pro úhel IMA 19.

Pro statistický výpočet byla použita data celkem dvaceti pacientek, jedna pacientka z osobních dat rentgenové vyšetření odmítla. Pracujeme tedy s údaji deseti pacientek z aktivní skupiny a deseti pacientek ze skupiny kontrolní.

Podrobnější popis zaznamenaných hodnot úhlů HVA a IMA je uveden v tabulce 6.

			avg.	SD	min.	max
VSTUPNÍ HODNOTY ÚHLŮ	aktivní skupina (n=10)	HVA	25,95	1,58	19	44
		IMA	11,75	0,69	6	17
	kontrolní skupina (n=10)	HVA	24,32	1,62	16	47
		IMA	11,63	0,71	7	22
VÝSTUPNÍ HODNOTY ÚHLŮ	aktivní skupina (n=10)	HVA	23,7	1,58	14	40
		IMA	10,7	0,69	7	14
	kontrolní skupina (n=10)	HVA	23,58	1,62	7	47
		IMA	11,74	0,71	8	19

Vysv tlivky: HVA . úhel hallux valgus, IMA . intermetatarzální úhel, n . soubor, avg. . aritmetický pr m r, SD . sm rodatná odchylka, min . minimální hodnota, max . maximální hodnota

Tabulka 6. Hodnocení úhl adduk ního zak ivení MTP kloubu palce HVA a IMA u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus

Pozorovaná proměnná	Výchozí hodnoty			Po terapii			Diff-in-diff
	KS	AS	Rozdíl	KS	AS	Rozdíl	
HVA	24,32	25,95	1,63	23,58	23,70	0,12	-1,51
Směrodatná odchylka	1,62	1,58	2,26	1,62	1,58	2,26	3,20
t	15,00	16,43	0,72	14,55	15,00	0,05	-0,47
P> t	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,96	0,64

Pozorovaná proměnná	Výchozí hodnoty			Po terapii			Diff-in-diff
	KS	AS	Rozdíl	KS	AS	Rozdíl	
IMA	11,63	11,75	0,12	11,74	10,70	-1,04	-1,16
Směrodatná odchylka	0,71	0,69	0,99	0,71	0,69	0,99	1,40
t	16,41	17,01	0,12	16,56	15,49	-1,05	-0,83
P> t	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,30	0,41

Vysv tlivky: HVA . úhel hallux valgus, IMA . intermetatarzální úhel, t . t-statistika, P> | t | - p hodnota statistiky, KS . kontrolní skupina, AS . aktivní skupina

Tabulka 7 a 8. P ehled statistického hodnocení parametru úhl HVA a IMA

Parametr β_2 uvedeného modelu není statisticky významný. Dle provedeného testování se ukázalo, že u pacientek s nastavenou fyzioterapeutickou léčbou nedošlo ke statisticky významnému zmenšení úhl HVA a IMA oproti skupině kontrolní. Proto nelze zamítnout alternativní hypotézu H_{A2} . Vlivem cíleného fyzioterapeutického působení nedošlo u pacientek ke statisticky významnému zmenšení úhl HVA a IMA.

8.2 Hodnocení vlivu rehabilitace na míru bolestivosti dle numerické škály

Druhá hypotéza zkoumá vliv komplexní rehabilitace na změnu hodnocení subjektivní bolestivosti MTP a IP kloubu palce. Změna je hodnocena pomocí výše popsaného modelu Diff-in-Diff. Nejprve došlo ke stanovení nulové a alternativní hypotézy.

- H_02 : Fyzioterapeutická léčba vede ke snížení bolesti MTP i IP kloubu palce hodnocené na numerické škále bolestivosti.
- H_A2 : Fyzioterapeutická léčba nevede ke snížení bolesti MTP i IP kloubu palce hodnocené na numerické škále bolestivosti.

Numerická škála bolestivosti je způsob hodnocení bolesti na celkem jedenácti stupních od 0 do 10 bodů, kde stupeň 0 znamená žádnou bolest a stupeň 10 bolest maximální. Níže zaznamenané body nutno vždy vnímat v kontextu desetistupňové škály, tedy například 3/10.

Průměrná vstupní hodnota na NAS u souboru aktivních pacientek byla 3,82 u skupiny kontrolní 2,2. Nejníže dosažená hodnota vstupního testu u aktivní skupiny byla 1, nejvyšší 8. Nejníže dosažená hodnota u kontrolní skupiny byla 0, nejvyšší pak 4.

Průměrná výstupní hodnota na NAS u souboru pacientek s fyzioterapeutickou léčbou byla 1,64, u kontrolní skupiny 1,9. Nejníže dosažená hodnota výstupního testu u aktivní skupiny byla 0, nejvyšší 3. Nejníže dosažená hodnota u kontrolní skupiny byla 0, nejvyšší pak 4.

Pro statistický výpočet byla použita data od všech účastnic výzkumu, tzn. $n = 21$. Podrobnější popis zaznamenaných hodnot bolesti dle NAS je uveden v tabulce 9.

		avg.	SD	min.	max
VSTUPNÍ HODNOTY BOLESTI DLE NAS	aktivní skupina (n=11)	3,82	0,49	1	8
	kontrolní skupina (n=10)	2,2	0,51	0	4
VÝSTUPNÍ HODNOTY BOLESTI DLE NAS	aktivní skupina (n=11)	1,64	0,49	0	3
	kontrolní skupina (n=10)	1,9	0,51	0	4

Vysv tlivky: NAS . numerická zkála bolesti, n . soubor, avg. . aritmetický pr m r, SD . sm rodatná odchylka, min . minimální hodnota, max . maximální hodnota

Tabulka 9. Hodnocení bolesti MTP i IP kloubu palce dne NAS u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus

Pozorovaná proměnná	Výchozí hodnoty			Po terapii			Diff-in-diff
	KS	AS	Rozdíl	KS	AS	Rozdíl	
NAS	2,20	3,82	1,62	1,90	1,64	-0,26	-1,88
Směrodatná odchylka	0,51	0,49	0,70	0,51	0,49	0,70	1,00
t	4,32	7,86	2,30	3,73	3,37	-0,37	-1,89
P> t	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,71	0,07

Vysv tlivky: NAS . numerická zkála, t . t-statistika, P> | t | - p hodnota statistiky, KS . kontrolní skupina, AS . aktivní skupina

Tabulka 10. P ehled statistického hodnocení parametru bolesti dle NAS

Parametr β_2 nazeho modelu je statisticky významný na hladin významnosti $\alpha = 0,1$ (konkrétn $p = 0,07$). Dle provedeného testování se ukázalo, že u pacientek s nastavenou fyzioterapeutickou léčbou došlo ke statisticky významnému zmenení bolesti oproti skupin kontrolní. Proto zamítáme alternativní hypotézu H_{A2} ve prosp ch hypotézy nulové (H_02) na hladin významnosti $\alpha = 0,1$. Vlivem cíleného fyzioterapeutického působení došlo u pacientek ke statisticky významnému snížení bolestivosti MTP a IP kloubu palce zhodnocené na numerické zkále.

8.3 Hodnocení vlivu rehabilitace na rozvoj klenby nožní

Tato hypotéza zkoumá vliv komplexní rehabilitace na rozvoj klenby nožní. Podélné klenutí nohy bylo hodnoceno dle indexové metody Chippaux. Úmíček aplikované na plantografické otisky nohy. Změna je hodnocena pomocí výše popsaného modelu Diff-in-Diff. Nejprve došlo ke stanovení nulové a alternativní hypotézy.

- H_0 : Fyzioterapeutická léčba vede k optimalizaci podélného klenutí nohy dle indexové metody Chippaux - Úmíček.
- H_A : Fyzioterapeutická léčba nevede k optimalizaci podélného klenutí nohy dle indexové metody Chippaux. Úmíček.

Do statistického zpracování nebylo zahrnuto celkem šest pacientek s naměřeným výsledkem vysoce klenuté nohy. Tyto z nich patří do aktivní skupiny, dvě do skupiny kontrolní.

Indexová metoda Chippaux. Úmíček hodnotí stupeň podélného klenutí nohy. Do hodnoty 0,45 je noha hodnocena jako normálně klenutá. Čím vyšší je hodnota indexu, tím vyšší je stupeň podélného plochonoží.

Průměrná vstupní hodnota indexu CH - Úmíček u souboru aktivních pacientek byla 0,25, u skupiny kontrolní 0,27. Nejnížší dosažená hodnota vstupního měření u aktivní skupiny byla 0,15, nejvyšší 0,34. Nejnížší dosažená hodnota u kontrolní skupiny byla 0,18 a nejvyšší 0,40.

Průměrná výstupní hodnota indexu CH - Úmíček u souboru pacientek s aktivní fyzioterapeutickou léčbou byla 0,27, u kontrolní skupiny 0,28. Nejnížší dosažená hodnota výstupního testu u aktivní skupiny byla 0,16, nejvyšší 0,35. Nejnížší dosažená hodnota u kontrolní skupiny byla 0,16, nejvyšší pak 0,41.

Podrobnější popis zaznamenaných hodnot indexu CH - Úmíček je uveden v tabulce 11.

		avg.	SD	min.	max
VSTUPNÍ HODNOTY INDEXU CH – Š	aktivní skupina (n=11)	0,25	0,02	0,15	0,34
	kontrolní skupina (n=10)	0,27	0,02	0,18	0,4
VÝSTUPNÍ HODNOTY INDEXU CH – Š	aktivní skupina (n=11)	0,27	0,02	0,16	0,35
	kontrolní skupina (n=10)	0,28	0,02	0,16	0,41

Vysv tlivky: CH . Ź . index Chippaux . Źmi ák, n . soubor, avg. . aritmetický pr m r, SD . sm rodatná odchylka, min . minimální hodnota, max . maximální hodnota

Tabulka 11. Hodnocení zm ny indexu Chippaux Ě ůmi ák u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus

Pozorovaná proměnná	Výchozí hodnoty			Po terapii			Diff-in-diff
	KS	AS	Rozdíl	KS	AS	Rozdíl	
Chippaux – Šmířák	0,27	0,25	-0,03	0,28	0,27	-0,01	0,01
Směrodatná odchylka	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
t	18,91	16,19	-1,23	18,97	17,00	-0,65	0,40
P> t	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,52	0,69

Vysv tlivky: t . t-statistika, P> | t | - p hodnota statistiky, KS . kontrolní skupina, AS . aktivní skupina

Tabulka 12. P ehled statistického hodnocení parametru zm ny indexu Chippaux Ě ůmi ák

Parametr β_2 pouitého modelu není statisticky významný. Dle provedeného testování se ukázalo, že u pacientek s nastavenou fyzioterapeutickou lé bou nedozlo ke statisticky významné zm n podélného klenutí nohy hodnocené indexem Chippaux . Źmi ák oproti skupin kontrolní. Proto nelze zamítnout alternativní hypotézu H_{A2} . Vlivem cíleného fyzioterapeutického p sobení nedozlo u pacientek ke statisticky významné zm n podélného klenutí nohy hodnocené pomocí indexu Chippaux . Źmi ák.

P í né klenutí bylo hodnoceno aspek n v zát ůi, tzn. ve stoji. V aktivní skupin bylo prokazatelné zlepšení pouze u dvou pacientek, u devíti zbylých nebylo patrné ůádné zlepšení ani zhoršení. V kontrolní skupin bylo p izvednutí p í né klenby zhodnoceno u dvou pacientek, u jedné pacientky bylo pozorováno zhoršení a u ostatních sedmi nebyla zhodnocena ůádná zm na oproti vstupnímu vyzet ení. Jiů jen z tohoto souhrnu je z ejmé, že aktivní terapie na zlepšení parametru p í ného klenutí nohy nemá vliv. Pro statistické zhodnocení byla pouíta op t hodnota Diff-in-diff, která potvrdila, že vlivem cíleného fyzioterapeutického p sobení nedozlo u pacientek ke zm n p í ného klenutí nohy.

8.4 Hodnocení vlivu rehabilitace na celkové skóre AOFAS ýkály

tvrtá hypotéza zkoumá vliv komplexní rehabilitace na zm nu dosa0eného celkového skóre v dotazníku americké ortopedické spole nosti hodnotící MTP a IP kloub palce. Zm na je hodnocena pomocí výze popsaneého modelu Diff-in-Diff. Nejprve dozlo ke stanovení nulové a alternativní hypotézy.

- H_04 : Fyzioterapeutická lé ba vede ke zvýzení skóre v rámci testového dotazníku americké ortopedické spole nosti.
- H_A4 : Fyzioterapeutická lé ba nevede ke zvýzení skóre v rámci testového dotazníku americké ortopedické spole nosti.

Pr m rná vstupní hodnota AOFAS zkály u souboru aktivních pacientek byla 70,09, u skupiny kontrolní 74,3. Nejní0zí dosa0ená hodnota vstupního testu u aktivní skupiny byla 52, nejvyšší 85. Nejní0zí dosa0ená hodnota u kontrolní skupiny byla 62, nejvyšší pak 85.

Pr m rná výstupní hodnota AOFAS zkály u souboru pacientek s aktivní fyzioterapeutickou lé bou byla 80,0, u kontrolní skupiny 74,1. Nejní0zí dosa0ená hodnota výstupního testu u aktivní skupiny byla 68, nejvyšší 95. Nejní0zí dosa0ená hodnota u kontrolní skupiny byla 65, nejvyšší pak 88.

Pro statistický výpo et byla pou0ita data od vzech ú astnic výzkumu, tzn. $n = 21$.

Podrobn jzí popis dosa0ených hodnot AOFAS zkály je uveden v tabulce 13.

		avg.	SD	min.	max
VSTUPNÍ HODNOTY AOFAS ŠKÁLY	aktivní skupina (n=11)	70,09	2,58	52	85
	kontrolní skupina (n=10)	74,3	2,7	62	85
VÝSTUPNÍ HODNOTY AOFAS ŠKÁLY	aktivní skupina (n=11)	80	2,58	68	95
	kontrolní skupina (n=10)	74,1	2,7	65	88

Vysv tlivky: AOFAS . skóre zkály americké ortopedické spole nosti, n . soubor, avg. . aritmetický pr m r, SD . sm rodatná odchylka, min . minimální hodnota, max . maximální hodnota

Tabulka 13. Hodnocení skóre dle AOFAS ýkály u vybraného souboru pacientek s deformitou hallux valgus

Pozorovaná proměnná	Výchozí hodnoty			Po terapii			Diff-in-diff
	KS	AS	Rozdíl	KS	AS	Rozdíl	
AOFAS	74,30	70,09	-4,21	74,10	80,00	5,90	10,11
Směrodatná odchylka	2,70	2,58	3,73	2,70	2,58	3,73	5,28
t	27,49	27,20	-1,13	27,42	31,04	1,58	1,91
P> t	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,12	0,06

Vysvětlivky: AOFAS . skóre zkály americké ortopedické společnosti, t . t-statistika, P> | t | - p hodnota statistiky, KS . kontrolní skupina, AS . aktivní skupina

Tabulka 14. Pohled statistického hodnocení parametru celkového skóre dle AOFAS zkály

Parametr β_2 použitého modelu je statisticky významný na hladině významnosti $\alpha = 0,1$ (konkrétně $p = 0,06$). Dle provedeného testování se ukázalo, že u pacientek s nastavenou fyzioterapeutickou léčbou došlo ke statisticky významnému zvýšení celkového skóre dosaženého v rámci AOFAS zkály oproti skupině kontrolní. Proto zamítáme alternativní hypotézu H_A ve prospěch hypotézy nulové (H_0) na hladině významnosti $\alpha = 0,1$. Vlivem cíleného fyzioterapeutického působení došlo u pacientek ke statisticky významnému zvýšení celkového skóre dosaženého v rámci AOFAS zkály.

9 DISKUZE

Na prvním místě bych chtěla zdůraznit, že tato diplomová práce zkoumala vliv cílené fyzioterapeutické intervence na deformitu hallux valgus. Bývá samozřejmostí, že každý fyzioterapeut předpokládá pozitivní efekt svého působení na zlepšení pacientova stavu a splnění předem nastavených cílů terapie. Snaha objektivizovat tyto skutečnosti je však obvykle záležitostí náročných studií. Vybraný vzorek předkládaného výzkumu ve skutečnosti vykázal zlepšení jen ve dvou vybraných parametrech, a to na hladině významnosti 0,1. Tyto výsledky mohou být ovlivněny několika faktory, které jsou uvedeny v následujících odstavcích.

Nutno zohlednit, že vybraný testovaný vzorek pacientek s deformitou hallux valgus nebyl svým rozsahem (21 pacientek) pro kvalitní kvantitativní výzkum uspokojivý, pro statistické účely by bylo žádoucí soubor rozšířit alespoň o 10 - 20 dalších pacientek s vyhovujícími kritérii.

Diskutabilní by též mohla být závislost délky terapie na projevených změnách sledovaných parametrů. Během experimentu bylo zjištěno, že intenzivní a komplexní tělesná terapie vede k poměrně výraznému a statisticky významnému zmírnění bolestivosti chodidel a palce, a to i u pacientek s pravidelnou a značnou fyzickou zátěží (například extraligová hráčka volejbalu s tréninky v četnosti 7x týdně). Lze předpokládat, že při déletrvajících terapiích a dalším sledování pacientek z aktivní skupiny by bylo možné docílit zlepšení (i alespoň zastavení progresu) i v ostatních sledovaných parametrech, jejichž změny v rámci této práce byly vyhodnoceny jako statisticky nevýznamné. Vhodné by též bylo opakování alespoň orientačního vyšetření po nějaké době od ukončení terapie, například i zestižím sítích. K realizaci výzkumu v takové zídě by však bylo potřebováno kvalitnější a lépe organizované zázemí ideálně s účastí více fyzioterapeutů, kteří by vyšetření i následné terapie vedli.

Orientace byl pro tyto pacientky z aktivní skupiny přibližně tři měsíce od ukončení jejich terapie položen dotaz na jejich stav a pocity. Všechny odpovědi, že efekt, jakého bylo společně během terapií dosaženo, je vázán na jejich pokračování v cíleném cvičení a dodržování rečimových opatření. Samy udaly, že jakmile se frekvence jejich cvičení z jakýchkoli důvodů výrazně zmenšila a zároveň se zvýšila fyzická i psychická zátěž, postupné bolesti MTP i IP kloubu palce se jim zpravidla do jisté doby opět obnovily.

Docílený efekt po nastavené t ím sí ní pé i tedy není kone ný a je pot eba ho udržovat i nadále rozvíjet.

P i hodnocení výsledk nebyl brán z etel na p ípadné komorbidity, úrazy i užívané léky, které by mohly s m enými parametry úzce souviset a ovliv ovat je. Žádná z pacientek p i úvodním ani záv re ním vyšet ení neudala pozitivní farmakologickou anamnézu z hlediska analgetik cílených na bolest chodidel nebo palc , i jiných lék , které by mohly mít zásadní vliv na stav pohybového aparátu. Žádná z pacientek téo neudala oádný závažný úraz dolní kon etiny mladší, jak jeden rok, oádné jeho komplikace i sou asné pot eby zran né noze ulevovat v zát Oi.

K jistému zkreslení došlo i p i samotném statistickém vyhodnocování dat. I p es celkový počet 21 ú astnic výzkumu nebylo možné použít pro statistická vyhodnocení všech parametr data od celého souboru zú astn ných pacientek. Konkrétn p i hodnocení úhl HVA a IMA bylo pracováno s údaji od 20 pacientek, p i hodnocení rozvoje podélné klenby s údaji pouze od patnácti pacientek. Hodnoty indexu Chippaux . Žmi ák zde u zesti pacientek vykazovaly výsledek vysoké nohy a nemohly tak být zavzaty do statistického výpo tu, který zahrnoval pouze stupn normálního klenutí.

Další z možných diskutovaných témat by mohl být v rámci statistického hodnocení izolovaný zájem pouze o akrum dolní kon etiny. Jak je již uvedeno v kapitole Vyšet ení (kapitola 5.4), je nutné zabývat se t ílem v celém svém kontextu, nikoliv zam ít pozornost pouze na jeden díl í segment. V rámci statistického hodnocení vzak byly pro jednozna nost výsledk hodnoceny pouze numericky vyjád itelné parametry práv z oblasti chodidla, konkrétn MTP i IP kloubu palce. Z pohledu fyzioterapeuta byly v rámci komplexního kineziologického rozboru patrné i zm ny funk ní a více komplexní, jako například celkové držení t íla, osa kloub dolních kon etin, odrazová schopnost prstc a palce apod., a to nejen p i statické poloze (stoji), ale i v dynamických testech. Tyto parametry nelze objektivn zhodnotit a vyjád it íselnou, i jinou hodnotou, proto na n v rámci statistického zpracování nebyl brán ohled. Detailn ji jsou tyto funk ní záleítosti popsány v rámci vstupního i výstupního kineziologického rozboru kaodé ze zú astn ných pacientek. P íklad takového vyšet ení je uveden v kapitole Kazuistika (kapitola 11). Lze shrnout, oe u v tiziny pacientek bylo možné p i záv re ním kontrolním kineziologickým vyšet ení sledovat kvalitn jí t íbodovou oporu o chodidlo a zvýšenou stabilitu osových kloub , zejména hlezenních. U v tiziny pacientek z aktivní skupiny byla p i výstupním

kineziologickém rozboru vysledována kvalitní jízda opora o chodidlo, konkrétně v testování stoje, poděpu a stoje na jedné dolní končetině. Ve stoje vykazovaly pacientky vyšší stabilitu, kvalitní jízdu bodovou oporu o chodidlo a více srovnanou osu hlezenních kloubů. Při testování poděpu a stoje na jedné dolní končetině byla pozornost zaměřena zejména na stabilitu osy prvního paprsku nohy v etně MTP kloubu palce, osu hlezenních a kolenních kloubů, schopnost vzprámeného držení trupu, míru stability a stabilizace kloubů. U většiny pacientek z aktivní skupiny došlo při tomto testu ke zlepšení ve všech výše uvedených oblastech. Při testování výskok byla obvykle zlepšena odrazová funkce prstů a palce, dopad i odraz probíhal pružně a měkce. Stabilita hlezenního kloubu a MTP kloubu palce však projevovала vyšší kvalitu pouze u poloviny pacientek z aktivní skupiny, u druhé poloviny nebyly pozorovány v podstatě žádné zásadní změny oproti vstupnímu kineziologickému vyšetření.

Dle plantografických otisků je patrná změna ve smyslu kvalitní jízdy opory o chodidlo ve stoji, a koliv indexová metoda Chippaux. Žmírák, ani aspektní hodnocení příného klenutí nohy pozitivní vliv na klenby nohy ve stoji nepotvrdila. Dvodem může být jistá chyba měření - otisky nohy nebyly zdigitalizovány, měření daných zásek otisků (nejzřetelnější a nejužší části otisku nohy) probíhalo ručně, tedy s možnou chybou měření. U některých otisků došlo k nepřesnostem již při samotném zhotovení, k vytvoření drobných artefaktů vlivem nesprávně provedeného odvinu nohy z otiskové plošiny, které nadále znemožnily následné přesné měření. Ke kvalitní jízdu posouzení otisků nohy by tak bylo dle mých aktuálně získaných zkušeností jednodušší a jednoznačnější vyšetření na podoskopu pro statickou polohu nebo na tlakové desce Foot Scan pro sledování funkce chodidla při dynamické zátěži (chůze, běh). Výhodou vyšetření skrze tyto přístroje je jednoznačné okamžité přenesení otisku do digitální podoby dopřítání, možnost jeho zhodnocení přesnějším softwarem, měření velikosti tlaku i sledování jeho rozložení a přenosu během stoje i chůze, a další. Nevýhodou je rozhodně jejich finanční náročnost. Oproti klasickému dvoumembranovému plantografu, jenž je jednoduše přesněný, je při použití podoskopu i Foot Scanu potřeba zajistit stálý prostor, kde by vyšetření probíhalo. Tyto přístroje jsou na vybraných pracovištích (jako jsou podologické laboratoře, ortopedické ordinace apod.) obvykle jen v jednom exempláři. Dvojím vyšetřením hodnoceného souboru pacientek by tak byl plynulý chod těchto pracovišť poměrně značně narušen, nemluvíme o nutné přítomnosti zkušeného personálu. Vyšetření plantografem je tedy finančně dostupnější, organizačně příznivější a pro většinu péražení praktičtější, nicméně

další měření na plantografických otiscích jsou méně přesná a poněkud omezená.

Pro mě, jako pro fyzioterapeuta, byla velmi zajímavá rozlišenost důvodů subjektivní nespokojenosti pacientek s vbořenými palci. Celkem pět zúčastněných členů z kontrolní skupiny udalo jako hlavní důvod estetickou stránku chodidel v letní otevřené obuvi. Pro tři pacientky byla zásadní problematika ve výběru dostatečně široké, pohodlné a měkké obuvi, která by této splnila jejich módní nároky a finanční dostupnost. Zbýlých třináct pacientek pak udávalo jako hlavní důvod nespokojenosti výrazné bolesti, které je limitují v jejich běžné denní činnosti. Nutno zmínit, že míra nároky těchto běžných denních činností byla velmi různá. Od pracovních povinností ve společenské obuvi po intenzivní a často i dvoufázové sportovní tréninky a zápasy v předepsané obuvi.

V našem systému zdravotnictví jsou k dispozici dva možné způsoby léčby této deformity, a to kromě terapie konzervativní ještě metodu operativní. Celkem tři pacientky ze sledovaného vzorku podstoupily vyšetření u ortopeda a operativní řešení deformity jim bylo indikováno. MUDr. Teysler, ke kterému se tyto pacientky dostavily na vyšetření, jim dal doporučení na konzultaci. Všechny tyto pacientky udaly již během prvního náhledu vzájemného setkání velkou míru bolestivosti a celkové nespokojenosti, k operaci byly v podstatě odhodlány. Po naznačení probíhajícího aktuálně prováděného experimentu, vysvětlení možných příčin vzniku vbořených palců a možnostech jeho ovlivnění, byly ke vzájemné spolupráci ve výzkumu přesvědčeny. Všechny měly zájem o aktivní způsob terapie, o zkoušku konzervativního způsobu řešení v podobě aktivní terapie a případného kinesiotapingu. Všechny tři pacientky po absolvování tříměsíční intenzivní terapie, kterou dodržovaly více než příkladně, byly se svými výsledky spokojeny a o operaci již nadále neuvažovaly. Jejich zásadní problémy, jako právě vysoká míra bolesti a problematika ostré mediální prominence MTP kloubu palce byly zredukovány na minimum a důvodů k operativnímu řešení neshledávaly.

V rámci mého doposud krátkého pracovního působení ve fyzioterapeutické ambulanci jsem se díky úzké spolupráci s pěti ortopedy setkala s několika desítkami pacientek s problémem vbořených palců. Šedesát z nich již byla po operaci vbořených palců alespoň na jedné noze a mnohým z nich nepřišla operace jimi předpokládané a očekávané výsledky. Obvykle byly indikovány na obdobnou operaci i s druhostrannou končetinou a jejich obavy z dalšího případného neúspěchu byly až překvapivě velké. Pacientky ke mně přicházely zpravidla nejdříve na konzultaci možných konzervativních způsobů,

všechny však plynule přezly i do pravidelné terapie. Nemám zatím zprávy, že by některá z nich operaci druhé končetiny nakonec podstoupila, a kolik z nich již bylo v době vstupního fyzioterapeutického vyšetření stanovený termín operace v nemocnici. Z pohledu fyzioterapeuta toto považuji za podstatný terapeutický úspěch. Jen pro zajímavost je níže uvedena orientační finanční kalkulace operačního výkonu v porovnání s fyzioterapeutickou léčbou. Obsah i rozsah fyzioterapeutické péče byl převzat z obvyklého FT poukazu, který byl pacientkám vystaven na ortopedické ambulanci. Finanční částka obou způsobů zahrnuje pouze částku uhrazenou pojizovnou, nejsou odečteny další dodatky jako například provozní náklady, otevření a pronájem operačního sálu, práce personálu nemocnice i fyzioterapeuta apod. Údaje jsou vypočítány z výkonového výměru VZP a předány ústním sdělením MUDr. Pavla Sehnalíka. Ve výměru je počítáno s provedením a vykááním operace na měkkých tkáních i na kostech, s třídní dobou hospitalizace a celkovou anestezií. Operaci vbořených palců lze provádět též jako same-day-surgery, opak by byla celková cena snížena o polovinu hospitalizace a celkové anestezie, na místo které by byla použita anestezie lokální.

Výkon	Cena
Předoperační + laboratorní vyšetření	1 500,- K
Hospitalizace 3 dny	3 500,- K
Operace + celková anestezie	6 500,- K
CELKEM	11 500,- K

Tabulka 15. Orientační přehled cen operačního výkonu

Fyzioterapeutická léčba by ve stejném rozsahu, který byl uplatněn na pacientky v rámci předkládané diplomové práce, zahrnovala vstupní kineziologický rozbor, 10 terapií po třiceti minutách a na závěr výstupní kontrolní kineziologický rozbor. V rámci terapeutických jednotek by byly prováděny a vykazovány kloubní mobilizace (kód 21415), individuální LTV (kód 21225) a LTV na neurofyziologickém podkladě (kód 21221). Celkem by tento způsob léčby v přepočtu vyžádal na 5 959,- K.

Výkon	Cena
Vstupní a výstupní KR	207,- K
10x terapie á 30 min	5 752,- K
CELKEM	5 959,- K

Tabulka 16. Orienta ní p ehled cen fyzioterapeutické lé by

A koliv se nejedná o závratný cenový rozdíl, stále se pohybuje v rámci n kolika tisíc korun. Samoz ejm lze jen spekulovat, jaká by mohla být celková uzet ená ástka, kdyby byla nejd íve pacientkám s problematickým vbo eným palcem indikována fyzioterapeutická a ideáln í podologická konzultace s následnou cílenou konzervativní lé bou. A0 v p ípad jejího neúsp chu by pak mohla p icházet v úvahu indikace k opera nímu ezení. Lze o ekávat, 0e po et operací by se s tímto p ístupem podstatn sní0il.

10 KAZUISTIKA

Pro možnost upřesnění, jak probíhala vyšetření pacientek, je zde předložena pro ilustraci případová kazuistika anonymní pacientky z aktivní skupiny.

10.1 Vstupní vyšetření

Pacientka J.H., 53let

ANAMNÉZA

- osobní anamnéza . negativní
- úrazy . výron pravého kotníku před 4 roky zpět
- pracovní anamnéza . sedavá kancelářská práce
- sportovní anamnéza . pravidelné chůze, jóga 1x týdně, procházky se psem
- rodinná anamnéza . hallux valgus u matky i babičky z matčiny strany
- farmakologická anamnéza . Ibalgin (ostébolesti hlavy), Chondrosulf, doplňky stravy, vitaminy, dlouhodobá hormonální antikoncepce (vysazena před rokem)
- bolesti hodnocené na NAS stupněm 6/10, lokalizace bolestí především u MTP kloubu palce mediálně a při podélném klenutí u prvního prstu nohy, také k e e chodidel

VYŠETŘENÍ KLENBY

	Bez zátiže	V zátiži
PDK podélná klenba	ano	ano
příčná klenba	ne	ne
LDK podélná klenba	ano	ano
příčná klenba	ne	ne

VÝSKYT TRIGGER POINT

	LDK	PDK
m. tibialis anterior	ano	ano
m. gastrocnemius	ano	ano
m. flexor hallucis long.	ano	ano
m. abductor hallucis	ano	ano
planta	ano	ano

VYÜET ENÍ P ÍTOMNOSTI KLOUBNÍCH BLOKÁD

	LDK	PDK
IP kloub palce	ne	ne
IP1 kloub ostatních prstc	ne	ne
IP2 kloub ostatních prstc	ne	ne
MP kloub palce	ano	ne
MP kloub ostatních prstc	ne	ne
MT klouby	ne	ne
Lisfrank	ne	ne
Chopart	ne	ne
Talocalcaneal. skl.	ne	ne
Talocrural. skl.	ne	ne
Fibula	ano	ano

VYÜET ENÍ STOJE

- k ivka MTP kloub palc symetrická, lehké adduk ní zak ivení patrné, prominence MTP kloubu výrazná bilateráln
- zát 0 více na p ední a mediální ásti chodidla
- valgozita pravého kotníku
- hyperextenze kolen a patella alta bilateráln
- vnit ní rotace ky elních kloub bilateráln , více vlevo
- anteverze pánve, hyperlordóza bederní páte e

VYÜET ENÍ CH ZE

- odrazová funkce palce a prstc v podstat nulová
- strnulost
- pokládání chodidla p es patu a mediální hranu plosky, valgizace MTP kloubu palce se p i odrazu zvýrazní bilateráln

VÝPON NA ŮPI KY

- abduk ní k ivka palc se zvýrazní bilateráln
- zát 0 na plosce více lateráln , MTP kloub palce v nulovém kontaktu s podlo0kou bilateráln
- hyperextenze kolenních kloub
- sní0ená stabilita

POD EP

- pravý MTP kloub palce . valgizace palce se zvýrazní, levý MTP kloub palce stabilní
- kolenní klouby v rovin s osou 1. metatarzu oboustrann (lehká valgizace), lehká vnit ní rotace ky elních kloub
- velký p edklon trupu, usk ípnutí v ky lích

POD EP NA LEVÉ DOLNÍ KON ETIN :

- k ivka MTP kloubu z stává stabilní
- lehké valgiza ní zak ivení kolenního kloubu
- osa pánve z stavá v rovin

POD EP NA PRAVÉ DOLNÍ KON ETIN

- výrazná valgizace MTP kloubu palce
- kolenní kloub v rovin s osou 1. metatarzu, lehké vnit n rota ní postavení ky elního kloubu
- za até prstce nohy, problémy se stabilitou
- nestabilita hlezenního kloubu
- osa pánve z stává v rovin

POSKOKY

- odrazy i dopady t 0ké a tvrdé, odrazová funkce prstc velmi sní0ená
- lehká vnit ní rotace obou ky elních kloub
- nestabilita pravého hlezenního kloubu
- adduk ní k ivka MTP kloub palce se p i dopadu lehce zvýrazní bilateráln

Úkálá metatarzophalangeálního a interphalangeálního kloubu palce

BOLEST (40 bod)

- žádná 40
- lehká, příměrná 30
- střední, denně 20
- velká, v podstatě stálá 0

FUNKCE (45 bod)

Omezení

- žádné omezení 10
- žádné omezení běžných denních aktivit (např. zaměstnání), ale omezení rekreačních aktivit 7
- omezení v každodenních a rekreačních aktivitách 4
- velké omezení v každodenních a rekreačních aktivitách 0

Obuv

- módní obuv bez speciální vložky 5
- pohodlná obuv s vložkou 3
- speciálně upravená obuv nebo dlaha 0

Pohyby v metatarzophalangeálním skloubení (dorsální a plantární flexe)

- v normální nebo mírné omezení (pohyb 75° a více) 10
- středně velké omezení (pohyb 30-74°) 5
- velké omezení (pohyb méně jak 30°) 0

Pohyby v IP kloubu (plantární flexe)

- bez omezení 5
- velké omezení (pohyb méně jak 10°) 0

Stabilita MTP-IP kloubu

- stabilní 5
- zcela nestabilní nebo s možností vykloubení 0

Mozol vázaný na MTP-IP kloub palce

- žádný nebo asymptomatický mozol 5
- symptomatický mozol 0

POLOHA (15 bod)

- dobrá, palec v ose 15
- přijatelná, jistý stupeň zaúhlení přítomen, bez symptomů 8
- špatná, vychýlení osy patrné 0

TOTAL = 66



Rentgenový snímek levé nohy
v bo ní projekci



Rentgenový snímek pravé nohy
v bo ní projekci.



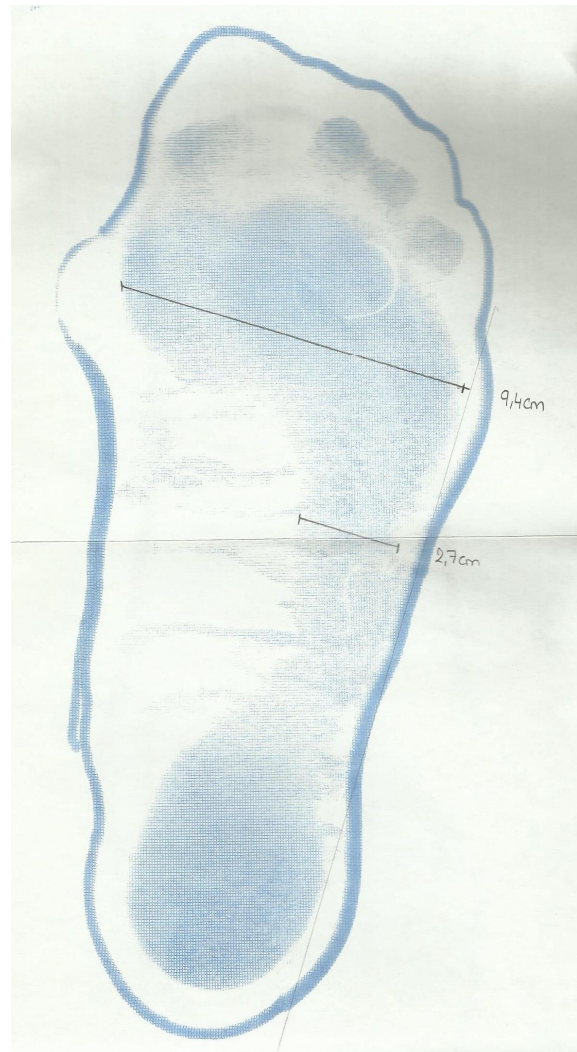
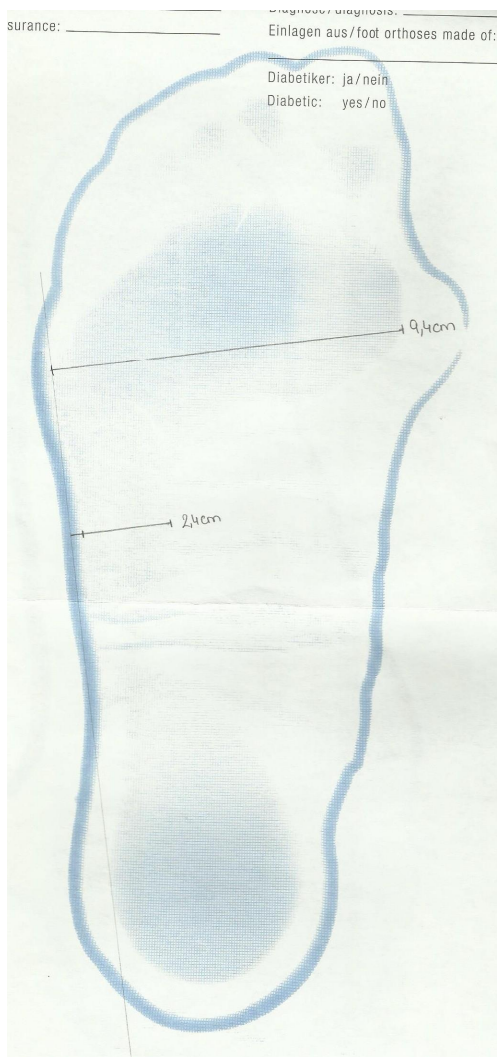
Rentgenový snímek obou nohou
v dorzoplantární projekci.

HVA PDK = 22°

IMA PDK = 16°

HVA LDK = 23°

IMA LDK = 17°



Index Chippaux È ümi ák LDK: 25,53 %

Index Chippaux È ümi ák PDK: 28,72 %

10.2 Výstupní vyšetření

ZMĚNY

- v anamnéze změny nejuje
- subjektivní pocity: lepší ovladatelnost a pohyblivost nohou, vysoká úleva, menší bolesti, v podstatě žádné křeče chodidel v poslední době
- bolest MTP a IP kloubu palce hodnocena na stupni 2/10

VYŠETŘENÍ KLENBY

	Bez zátěže	V zátěži
PDK podélná klenba	ano	ano
prstní klenba	ano	ne
LDK podélná klenba	ano	ano
prstní klenba	ano	ano

VÝSKYT TRIGGER POINT

	LDK	PDK
m. tibialis anterior	ano	ne
m. gastrocnemius	ano	ano
m. flexor hallucis longus	ne	ano
m. abductor hallucis	ne	ano
planta	ne	ne

VYŠETŘENÍ PŘÍTOMNOSTI KLOUBNÍCH BLOKÁD

	LDK	PDK
IP kloub palce	ne	ne
IP1 kloub ostatních prstů	ne	ne
IP2 kloub ostatních prstů	ne	ne
MP kloub palce	ne	ne
MP kloub ostatních prstů	ne	ne
MT klouby	ne	ne
Lisfrank	ne	ne
Chopart	ne	ne
Talocalcaneal. skl.	ne	ne
Talocrural. skl.	ne	ne
Fibula	ano	ano

VYÜET ENÍ STOJE

- levý první prstec nohy v ose, na pravé noze lehké addukce a zaklivení MTP kloubu patrné, prominence MTP kloubu výrazná bilaterálně
- prstce volné
- pravý kotník v lehce valgózním postavení
- oba kolenní klouby v hyperextenzi
- pánev v antevertzi, bederní hyperlordóza

VYÜET ENÍ CHŮZE

- MTP klouby palce stabilní a v ose, odrazová funkce palce a prstce v normě
- chůze plynulá, ladná, symetrická
- pokládání chodidla přes patu, zevní hranu a odvíjení přes palec
- kotníky stabilní bilaterálně

VÝPON NA ŮPIŠKY

- klivka palce stabilní a v ose bilaterálně, prstce zatnuté
- zátěž na přední části plosky rovnoměrná, kvalitní opora o MTP kloub palce
- hyperextenze kolenních kloubů, hlezenní klouby stabilní bilaterálně

PODLEP

- MTP klouby palce stabilní a v ose bilaterálně
- kolenní klouby v rovině s osou 2.-3. metatarzem bilaterálně
- hlezenní klouby stabilní a v ose
- lehký předklon trupu, kvalitní stabilizace páteře

PODLEP NA LEVÉ DOLNÍ KONČETINĚ

- klivka MTP kloubu zůstává stabilní, prstce volné
- kolenní kloub v rovině s osou 2. metatarzu
- hlezenní kloub stabilní

PODLEP NA PRAVÉ DOLNÍ KONČETINĚ

- klivka MTP kloubu palce zůstává stabilní, prstce zatnuté
- kolenní kloub v rovině s osou 1. metatarzu, lehká vnitřní rotace kyčelního kloubu
- lehké problémy se stabilitou
- lehká nestabilita hlezenního kloubu, ale do valgosity nepropadá

POSKOKY

- odrazy i dopady tlouštkové a tvrdé, odrazová funkce prstů velmi snižovaná
- lehká vnitřní rotace obou kyčelních kloubů
- lehká nestabilita pravého hlezenního kloubu
- odrazová funkce palce a prstů v normě
- dopady i odrazy pružné, měkké a tiché
- kloubovitost MTP kloubů palce zůstává při dopadu stabilní bilaterálně

Úkálá metatarzophalangeálního a interphalangeálního kloubu palce

BOLEST (40 bod)

- žádná 40
- lehká, příměrná 30
- střední, denně 20
- velká, v podstatě stálá 0

FUNKCE (45 bod)

Omezení

- žádné omezení 10
- žádné omezení běžných denních aktivit (např. zaměstnání), ale omezení rekreačních aktivit 7
- omezení v každodenních a rekreačních aktivitách 4
- velké omezení v každodenních a rekreačních aktivitách 0

Obuv

- módní obuv bez speciální vložky 5
- pohodlná obuv s vložkou 3
- speciálně upravená obuv nebo dlaha 0

Pohyby v metatarzophalangeálním skloubení (dorsální a plantární flexe)

- v normální nebo mírné omezení (pohyb 75° a více) 10
- středně velké omezení (pohyb 30-74°) 5
- velké omezení (pohyb méně jak 30°) 0

Pohyby v IP kloubu (plantární flexe)

- bez omezení 5
- velké omezení (pohyb méně jak 10°) 0

Stabilita MTP-IP kloubu

- stabilní 5
- zcela nestabilní nebo s možností vykloubení 0

Mozol vázaný na MTP-IP kloub palce

- žádný nebo asymptomatický mozol 5
- symptomatický mozol 0

POLOHA (15 bod)

- dobrá, palec v ose 15
- přijatelná, jistý stupeň zaúhlení přítomen, bez symptomů 8
- špatná, vychýlení osy patrné 0

TOTAL = 78



Rentgenový snímek levé nohy
v bo ní projekci



Rentgenový snímek pravé nohy
v bo ní projekci.



Rentgenový snímek obou nohou
v dorzoplantární projekci.

HVA PDK = 23°

IMA PDK = 13°

HVA LDK = 22°

IMA LDK = 12°

11 ZÁVĚR

Deformitu hallux valgus lze na první pohled považovat za zanedbatelný a periferní problém lidského těla. Detailním zkoumáním této deformity lze však zjistit, že se nejedná o izolované addukční zakřivení kloubu palce, ale nasedá na něj i řada dalších strukturálních i funkčních změn pohybového aparátu včetně dysfunkce hlubokého stabilizačního systému páteře; od často spojeného ochablého příčného i podélného klenutí nohy, nekvalitní opory o chodidlo, obvykle valgózním nastavením paty i hlezenního kloubu, vnitřní rotací kyčelních kloubů, antevertze pánve, ochablého držení těla se zvětšenou bederní lordózou až po nefyziologický prah lokomoce v podobě chůze, odvinu nohy, odrazové funkce prstů a palce a přetěžování osových kloubů dolních končetin. Obvykle se tyto problémy schovávají do řady lokalizovaných bolestí pohybového aparátu a jsou následně řezeny na ambulantních fyzioterapeutických pracovištích. Méně často se však do této péře lidé dostávají primárně kvůli deformitě hallux valgus.

Cílem předkládané práce bylo zkoumání efektu fyzioterapeutické intervence na ovlivnění právě samotné deformity vbořených palců a samozřejmě i ovlivnění přidružených výze zmíněných potíží. V rámci hodnocení tohoto efektu byl zjištěn pozitivní vliv pravidelného aktivního a cíleného cvičení v délce trvání tři měsíce především na míru bolestivosti kloubů palce. Bolest byla hodnocena pomocí numerické škály bolesti. Rozdíl průměrných hodnot vstupního i výstupního dotazování pacientek z aktivní skupiny se rovná 2,18 stupňů, přičemž největší rozdíl byl zaznamenán shodně u dvou pacientek z aktivní skupiny, a to konkrétně snížení hodnoty bolestivosti o 5 stupňů. Pouze u dvou pacientek došlo k mírnému zhoršení bolesti, konkrétně o 1 a 2 stupně. Samozřejmě nutno připustit možné rozdílné vnímání bolesti v úse. Vzhledem k tomu, že je bolest často jediným faktorem, který je pacient schopen sám zhodnotit, a která je pro něj mnohdy v lec em limitující, lze jistě tento pozitivní výsledek ovlivnění bolesti pokládat za úspěch. Statisticky nevýznamným byl shledán efekt aktivní terapie na rozvoj podélného i příčného klenutí nohy a strukturální změnu addukčního zakřivení palce sledovanou na rentgenových snímcích. Předmětem diskuze by zde mohla být především délka terapie a další sledování změny s odstupem několika měsíců i let. Bylo by zajímavé a přínosné zjistit, zda má použití konzervativních metod při včasné aplikaci schopnost zabránit, nebo alespo zpomalit další progresi deformity. Zkoumáním změny během vstupního a výstupního kineziologického rozboru, který obsahoval řadu statické i dynamické testy, lze potvrdit

pozitivní vliv cvičení na celkovou oporu o chodidlo, odrazovou funkci prstů a palce při chůzi i skocích a více srovnanou osu kloubů dolních končetin, především kloubů hlezenních. Díky změnám na akrech obou dolních končetin bylo sledováno i celkové zlepšení držení těla a vyšší stabilita těla v posturálních náročnějších situacích. Cíle práce byly ve většině rozsahu splněny, výzkumné otázky zodpovězeny, hypotézy otestovány.

Z hlediska dalšího výzkumu by bylo vhodné rozšířit sledovaný vzorek o další probandky, aby mohly být výsledky studie považovány za obecně platné. Zajímavé zjištění by jistě přineslo srovnání účinku konzervativních metod terapie na pacientky zařazené do výzkumu v různých etapách postupu deformity hallux valgus, eventuálně sledovat přínos konzervativních metod v různých věkových kategoriích.

12 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJ

BARTONÍ EK, Jan a Jiří HE T. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004, 256 s. ISBN 80-7345-017-8.

BAЃ AREVI , Z. J. a kol.: *Hallux valgus*. Chirurgicala Iugoslavica. 2011, 58 (3), p. 107 . 111

BAYAR, BANU, et al. The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: a preliminary study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 2011, 41.3: 403-409.

BUCHTELOVÁ, E., VANÍKOVÁ, K. Rehabilitace v oblasti chodidla u d tí zkolního v ku. *Rehabilitácia*. 2010., ro . 47, . 3, s. 145-152

IHÁK, Radomír. *Anatomie*. 3., upr. a dopl. vyd. Editor Miloz Grim, Old ich Fejfar. Praha: Grada, 2011, 534 s. ISBN 97880247381781.

DOLEŽALOVÁ, Radka a Tomáz P TIVLAS. *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 95 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3636-5.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie a traumatologie nohy*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1989, 285 s.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.

DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing, 2009. 184 s. ISBN 9778-80-247-1648-0.

DYLEVSKÝ, Ivan, DRUGA, Rastislav, MRÁZKOVÁ, Olga. *Funk ní anatomie lov ka*. Praha, Grada Publishing, 2000. s. 664. ISBN 80-7169-681-1

FRANK, C. J., SATAKE, N., ROBINSON, D. E., GENTCHOS, C. E. : *Hallux valgus* [online]. Washington. Medscape. 2012. Foot ankle.

GLASOE, Ward M.; NUCKLEY, David J.; LUDEWIG, Paula M. Hallux valgus and the first metatarsal arch segment: a theoretical biomechanical perspective. *Physical Therapy*, 2010, 90.1: 110-120.

HARDY, R. H.; CLAPHAM, J. C. R. Observations on hallux valgus. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1951, 33.3: 376-391.

HART, E., S., DE ASLA, R., J., GROTTKAU, B., E. *Current concepts in the treatment of hallux valgus*. Orthopaedic Nursing. 2008, 27.5, p. 274-280

HESSERT, Mary J., et al. Foot pressure distribution during walking in young and old adults. *BMC geriatrics*, 2005, 5.1: 8.

HERMACHOVÁ, H. Jaké boty? Pod kování student m, kte í se ptají. *Rehabilitace a fyzikální léka ství*. 1998. ro . 5, . 1, s. 29-31

HETHERINGTON, V. J. *Hallux valgus and forefoot surgery*, 1. pub. New York: Churchill Livingstone, 1994. ISBN 0-443-08775-X

INCEL, Nurgül Arinci, et al. Muscle imbalance in hallux valgus: an electromyographic study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 2003, 82.5: 345-349.

JANDA, V., VÁVROVÁ, M.: *Senzomotorická stimulace*. Rehabilitácia. 1992, 25 (3), 14 - 34

JANURA, M., CABELI, L., SVOBODA, Z., KOZÁKOVÁ, J., GREGORKOVÁ, A. : *Kinematic analysis of gait in patients with juvenile hallux valgus deformity*. Journal of Biomechanical Science and Engineering. 2007.

JOSEPH, T. N., MROCZEK, K.J.: *Decision making in the treatment of hallux valgus*. Bulletin of the NYU Hospital for joint diseases. 2007, 65 (1), p. 19 - 23

KOLÁ , P., a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁ , P. *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie*. Rehabilitace a fyzikální léka ství, 2001, . 4, s. 152-164

KOZÁKOVÁ, J., JANURA, M., GREGORKOVÁ, A., SVOBODA, Z. *Hallux valgus z pohledu fyzioterapeuta aneb je hallux valgus pouze deformita palce?* Rehabilitace a fyzikální léka ství. 2010, ro . 17, . 2, s. 71-77.

KU ERA, M. *Noha . jeden z limitujících faktor výkonnosti*. 1994. Med. Sport. Boh. Slov., 3, 114 . 119

LARSEN, Christian. *Zdravá ch ze po celý život*. Olomouc. Poznání, 2005, 154 s., ISBN 80-86606-38-4

LEWIT, K. *Manipula ní lé ba v myoskeletální medicín . 5. vyd., Praha: Sd lovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5*

LEWIT, K., LEPŘÍKOVÁ, M. *Chodidlo . významná ást stabiliza ního systému*. Rehabilitace a fyzikální léka ství, . 3. 2008, str. 99 . 104

MANCUSO, John E., et al. The zero-plus first metatarsal and its relationship to bunion deformity. *The Journal of foot and ankle surgery*, 2003, 42.6: 319-326.

MANN, ROGER A.; COUGHLIN, MICHAEL J. Hallux Valgus-Etiology, Anatomy, Treatment and Surgical Considerations. *Clinical orthopaedics and related research*, 1980, 157: 31-41.

MENZ, H. B., LORD, S. R.: *Gait instability in older people with hallux valgus*. Foot ankle Int., 26, 2005.

MORAG, E.; CAVANAGH, P. R. Structural and functional predictors of regional peak pressures under the foot during walking. *Journal of biomechanics*, 1999, 32.4: 359-370.

PAVL , D.: *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I. Koncepty a metody spo ívající p evá0n na neurofyziologické bázi*. Brno: Cerm, 2002

PERERA, A. M.; MASON, Lyndon; STEPHENS, M. M. The pathogenesis of hallux valgus. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2011, 93.17: 1650-1661.

Perry, J.: *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*. First edition. Slack, Thorofare, New Jersey, SLACK Incorporated. 1992. ISBN 978-1-55642-192-1

PIQUÉ-VIDAL, Carlos; SOLÉ, María T.; ANTICH, Jaume. Hallux valgus inheritance: pedigree research in 350 patients with bunion deformity. *The Journal of foot and ankle surgery*, 2007, 46.3: 149-154.

QUEEN, Robin M., a kol. Describing the medial longitudinal arch using footprint indices and a clinical grading system. *Foot & Ankle International*, 2007, 28.4: 456-462

RAHMANI Sh., MALLAKZADEH M.R., ALIZADEH M. *The effect of hallux valgus on foot angle during gait*. 2013

RIEGEROVÁ, J. *Ekologie lov ka* [online]. 2011, [cit. 2011-08-01]. Dostupné z: http://www.upol.cz/fileadmin/user_upload/FTK-dokumenty/Katedra_fyziologie/ekologieclovupraveny_text2011.pdf

ROBINSON, A., H., N., LIMBERS, J., P. *Modern concepts in the treatment of hallux valgus*. The Journal of Bone and Joint Surgery. 2005, no. 87, p. 1038-1045

RODDY, Edward. Epidemiology and impact of hallux valgus: more than just bunions. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2011, 4.1: 1-1.

The AOFAS. *About AOFAS* [online]. 2015 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: www.aofas.org

VA EKA, I. Revize výkladu pr b hu motorického vývoje- monokinetické stadium a0 batolecí období. *Rehabilitace a fyzikální léka ství*. 2006, ro . 2006, no. 2, s. 82-91

VA EKA, I., VA EKOVÁ, R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2009. 181s. ISBN 978-80-244-2432-3.

VA EKA, I., VA EKOVÁ, R. *Klinická typologie nohy*. Rehabilitace a fyzikální léka ství. 2003, 10 (3), p. 94 . 102

VÉLE, F. *Kineziologie*. Praha: Triton s.r.o., 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VILLARROYA, M.A., ESQUIVEL, J.M., TOMÁS, C., MORENO, L.A., BUENAFÉ, A., BUENO, G. Assessment of the medial longitudinal arch in children and adolescents with obesity: footprints and radiographic study. *European Journal of Pediatrics*, 2009, 168, (5), s. 559-567

VOJTA, V., PETERS, A. *Vojt v princip*. Praha: Grada, 2010. 180 s. ISBN 978-80-247-2710-3.

13 P ÍLOHY



Detailní pohled na chodidla ve stoji, vpravo s korekcí prvního paprsku nohy, nastavenou ty bodovou oporou a aktivací klenby.



Detailní pohled na chodidla p i vyzet ení výponu na zpi ky

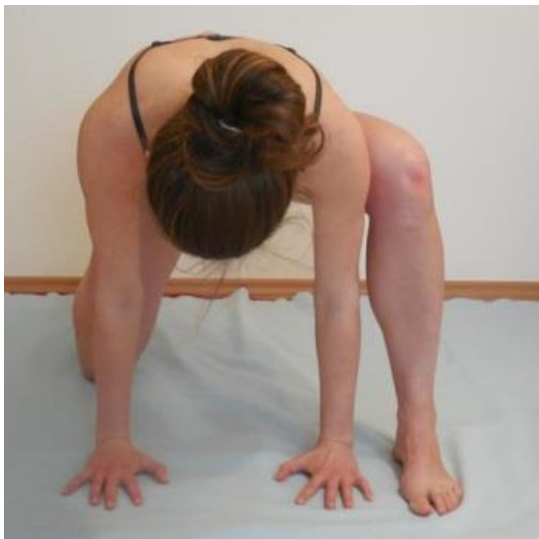


Pohled na celkové dr0ení t la p i vyzet ení výponu na zpi ky.



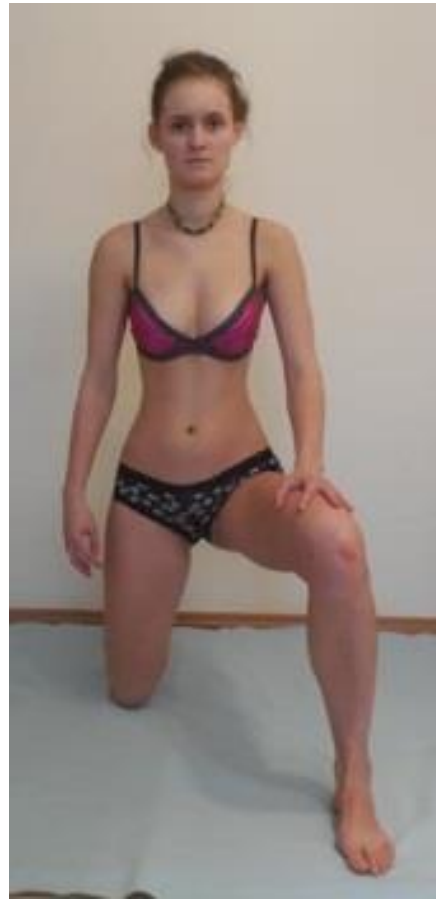
Pod ep

Opora probíhá o celá chodidla, palce jsou nastaveny do abdukce, v0dy v ose s prvním metatarzem, centrovaná chodidla v etn calcaneu nám umo0 ují aktivaci p í ného i podélného klenutí nohy. Chodidla jsou polo0ena p iblí0n na zí ku pánve. Kolenní klouby se b hem provád ní pod epu pokr ují, nesmí vzak p esáhnout zpi ku chodidel a po celou dobu se pohybují v rovin s 2. - 3. metatarzem. Ky elní klouby jsou dr0eny v centrovaném postavení s aktivními zevními rotátory. Pánev je v neutrálním postavení, páte je nap ímená, ramena nejsou v protrakci. Je umo0n no aktivní brání ní dýchání a rovnom rná distribuce nitrob izního tlaku a0 sm rem do pánve.



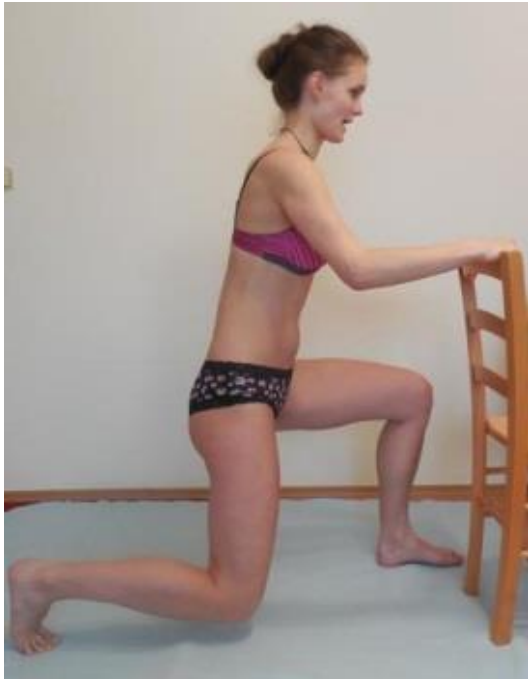
Pozice tripoda

Na přední noze probíhá opora o celé chodidlo, palec je nastaven do abdukce v ose s prvním metatarzem, centrované chodidlo v etn calcaneu nám umožuje aktivaci příčného i podélného klenutí nohy. Kolenní klouby jsou pokr eny v 90° flexi, kolenní kloub přední dolní kon etiny nep esahuje přes zpi ku chodidla a le0í v rovin s 2. - 3. metetarzem. Trup je předklon n a op en o dlan ulo0ené mediáln od předního chodidla. Opora probíhá o centrované ruce, lokty jsou v lehké semiflexi. Páte je nap ímená, bez lordózy v bederní páte i a kyfózy v hrudní páte i. Hlava le0í v prodlo0ení páte e. Je umožn no aktivní brání ní dýchání a rovnom rná distribuce nitrob izního tlaku.



Pozice rytí e

Na přední noze probíhá opora o celé chodidlo, palec je nastaven do abdukce v ose s prvním metatarzem, centrování chodidla v etn calcaneu nám umožňuje aktivaci příčného i podélného klenutí nohy. V centrování se nacházejí i vyčnížící segmenty. Kolenní kloub přední dolní končetiny je v příčném 90° flexi, v rovině s osou 2. - 3. metatarzu, nepřesahuje přes zpi ku chodidla. Zadní dolní končetina je opřena o kolenní kloub (též v příčném 90° flexi), chodidlo je opřeno o zpi ku. Aktivní jsou zevní rotátory kyčelních kloubů. Pánev je v neutrálním postavení, páteř napřímená, ramenní klouby nejsou v protrakci. Je umožněno aktivní bránění dýchání a rovnoměrná distribuce nitrobního tlaku.



Vstávání z vysokého kleku do stoje s oporou horních končetin

Výchozí pozicí je vysoký klek (rytí). V rámci cvičení je snahou nadlehnout zadní koleno od podlahy s udržováním centrování postavení ve všech segmentech a aktivním bráněním dýcháním.



Výpad

Výpad lze provést s různou mírou dynamiky. Podstatná je kvalitní opora o centrovaná chodidla s abdukci palce srovnaným do osy s prvním metatarzem a aktivace klenutí nohy. Kolenní kloub přední nohy je v semiflexi, v rovině s osou 2. a 3. metatarzu, nepřesahuje přes zpi ku chodidla. Kyčelní klouby jsou drženy v centrování postavení s aktivními zevními rotátory. Pánev je v neutrálním postavení, páteř napínána v celé své délce, hlava v prodloužení páteře. Ramenní klouby nejsou v protrakci. Je umožněno aktivní bránění dýchání a rovnoměrná distribuce nitrobního tlaku.



Kinesiotaping

Nejprve si namíme a nalepíme první Y pásku. Délka nenalepené pásky by měla být jen o něco málo delší, než délka chodidla. Úzkými pruhy Y tapu obemkneme palec tak, aby MTP kloub palce zůstal volný a páskou nepokrytý. Úzké pruhy pásky lepíme zatím bez tahu.



Uсадíme-li tape pod MTP kloub palce, vyvineme 100% tah za zbytek pásky, kterým obkroužíme patu a kotvu nalepíme na laterální stranu nohy.



Namíme si druhý Y tape v délce přibližně 10 cm. Jeho bází umístíme na MTP kloub palce plantárně. Jednu pásku Y tapu pak vedeme se 100% tahem okolo MTP kloubu blíže k patě, druhou okolo MTP kloubu blíže ke zpičce palce. Kotvy těchto pásek nalepíme na nárt.



Pohled na výsledný kinesiotaping deformity hallux valgus.

