

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**HODNOCENÍ MORFOLOGICKÝCH PARAMETRŮ NOHY U CHLAPCŮ
Z FOTBALOVÝCH SPORTOVNÍCH TŘÍD**

Bakalářská práce

Autor: Bořivoj Petřů

Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

Olomouc 2011

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bořivoj Petřů

Název bakalářské práce: Hodnocení morfologických parametrů nohy u chlapců
z fotbalových sportovních tříd

Pracoviště: Katedra funkční antropologie a fyziologie

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2011

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá studiem morfologických parametrů nohy u chlapců sportovních fotbalových tříd.

Teoretická část této práce je zaměřena na objasnění základních pojmů souvisejících přímo s tématem a podrobnějším popisem lidské nohy jak z hlediska funkčního, tak také anatomického. Větší pozornost je poté kladena nožní klenbě a jejím vadám. Dále je zde kapitola týkající se pohybové aktivity, jakožto prevence různých onemocnění včetně onemocnění nohou. Následují další důležité faktory jako obuv, fotbal a charakteristika staršího školního věku, do kterého spadá měřený soubor.

Praktická část obsahuje vysvětlení metodiky měření na podografu, získání výsledků hodnocených plantogramů a použití metody Chippauxe-Šmiřáka.

Do závěru je zahrnuto hodnocení klenby nožní u chlapců, kteří se účastnili této studie, dále pak porovnání stranové determinace a porovnání výsledků s běžnou populací dětského věku.

Klíčová slova: morfologické parametry nohy, nožní klenba, plantograf, plantogram, plochá noha, fotbal, starší školní věk

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographical identification

Author's name and surname: Bořivoj Petřů

Title of the thesis: The evaluation of morphology foot in boys of sports football classes

Department: Department of Functional Anthropology and Physiology

Supervisor: doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

The year of presentation: 2011

Abstract

Bachelor work is engaged in evaluation of morphology parameters of foot in boys of sports football classes.

The practical part of the work is aimed on an explanation of basic conceptions related right with topic and more detailed human foot from the aspect of functional as well as anatomical. More attention is putted on planar arch and its defects.

To the next part I put in chapter related to physical activity as prevention to various disease, including disease of feet. Further it's here the chapter about physical activity, as prevention of various diseases including disease of feet. Next important elements, like footwear, fotball and characteristic of older school age in which the measured file is fallout, follows.

Practical part contains explanation of methodology on podograf. Obtaining results of evaluated plantograms and using of the Chippaux-Šmířák method follows.

To the end it's scheduled the evaluation of plantar arch of boys, who tooked the part in this study. Thereinafter the comparation of lateral determination and comparing results with common population of children's age is involved in.

Key words: morfology parameters of foot, plantar arch, plantograph, planigram, flat foot, fotbal, older childre's age

I agree with lending this bachelor work for library services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Miroslavy Přidalové, Ph.D., a uvedl všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 23. 9. 2010

.....

Děkuji vedoucí diplomové práce, paní doc. RNDr. Miroslavě Přidalové, Ph.D., za její odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi ochotně poskytovala při psaní této práce.

OBSAH

1 ÚVOD	6
2 PŘEHLED POZNATKŮ	8
2.1 FUNKCE NOHY	8
2.2 ANATOMICKÁ STAVBA NOHY	9
2. 2. 1 KOSTI NOHY.....	9
2. 2. 2 SVALY NOHY	10
2. 2. 3 KLOUBY A LIGAMENTA NOHY	10
2. 3 KLENBA NOŽNÍ	11
2. 4 VADY NOŽNÍ KLENBY	13
2. 4. 1 PLOCHÁ NOHA	13
2. 4. 2 PŘÍČNĚ PLOCHÁ NOHA	14
2. 4. 3 PODÉLNĚ PLOCHÁ NOHA	14
2. 4. 4 VYSOKÁ NOHA	14
2. 5 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY	16
2. 6 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ NOHY	18
2. 6. 1 OBUV.....	18
2. 6. 2 FOTBAL	20
2. 7 STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK	22
3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	23
4 METODIKA	24
4. 1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	25
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	26
6 ZÁVĚRY	30
7 SOUHRN	31
8 SUMMARY	32
9 REFERENČNÍ SEZNAM	33
10 PŘÍLOHY	35

„Lidské chodidlo je stroj mistrovské konstrukce a umělecké dílo“ Leonardo da Vinci

1 ÚVOD

Tak jako každý člověk má svou stavbu těla, tak i každé chodidlo má svůj vlastní tvar. Tím je unikátní a jedinečné. Každý sport je extrémní zátěží pro naše nohy. Bohužel obuv je vyráběna sériově pomocí univerzálních šablon, ve většině případů jen s obyčejnou vkládací měkkou a plochou stélkou. Vzhledem ke skutečnosti, že jsem studentem Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, a již od dětství se věnuji fotbalu, je záměrem této bakalářské práce zjistit stav nohou u chlapců sportovních tříd základní školy zaměřených na fotbal. A proto bych chtěl přiblížit, zda má tato hra vliv na nohy těchto chlapců.

K základním lidským pohybům patří mimo jiné i chůze, jež je pro člověka tím nejpřirozenějším pohybem, který člověk vždy vykonával, vykonává a pravděpodobně ještě nějakou dobu vykonávat bude. Stále jsou na světě země, ve kterých je chůze základním dopravním prostředkem.

Noha jako bazální článek lidského těla neslouží pouze k lokomočnímu pohybu, ale je významným senzitivním čidlem a její stav se významně odráží v demonstraci posturální aktivity. Člověk v průběhu svého života obejde asi 4krát rovník. Formování nožních kleneb je ukončeno okolo 6. roku života, od tohoto věku by měla noha fyziologicky fungovat jako noha dospělého jedince (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 163).

„Tvar lidské nohy se vyvíjel z nejstarší stavby nohy, která se na světě objevila u prvních obojživelníků před dávnými věky, kteří začali žít na pevné zemi. Noha je orgán, který nacházíme pouze u primátů. Má řadu funkcí, z nichž nejvýznamnější je zprostředkování styku s půdou, po které chodíme, běháme a skáčeme“ (www.bata.cz).

„90 % českých dětí se rodí se zdravýma nohama, ale do školy přichází již více než 30 % školáků s deformitami“ (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 163).

„Lidé doslova ignorují své nohy. Málodko si však uvědomuje, jak důležité jsou zdravé nohy pro celkové zdraví. Nohy mají totiž vliv na celé tělo. Tělo je jako řetěz, když otočíte dolů, pohnete a otočíte i nahoru. Kdo nosí nevhodné boty, má nesprávné postavení nohou, i celých dolních končetin. Kvůli tomu ho mohou bolet klouby, páteř a dokonce i hlava. Asymetrickou a nepřirozenou zátěží nohy se totiž mohou podráždit i velmi vzdálená místa na těle. Nohy nás nosí celý život, a přesto se k nim chováme macešsky“ (www.bootfitting.cz).

Existuje mnoho poranění, které postihuje fotbalisty kvůli nadměrné námaze při hře

a tréninku. Ovšem na druhé straně je také velmi důležitá obuv. Mnoho fotbalistů nosí kopačky, které jsou velmi těsné a ne vždy jsou přímo šité na míru. Těmito faktory mohou vznikat deformity chodidla.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2 1 FUNKCE NOHY

„Stav a funkce nohy jsou ovlivněny několika faktory:

- genetickými predispozicemi,
- adekvátní fyzickou zátěží (chronické přetěžování a zatěžování bez dostatečné kompenzace),
- vhodnou pohybovou aktivitou,
- anatomicky vhodnou a kvalitní obuví“ (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 163).

Funkce nohy je statická (nosná) a dynamická. Podle některých odborných názorů je noha znázorňována jako model trojnožky (tripodní model), kdy se při plném zatížení v klidu zdravá noha s dobře vyvinutými klenbami opírá o podložku jen ve 3 bodech – hrbol kosti patní, hlavička 1. a 5. metatarsu. Vzniká tak statický trojúhelník, který je možno akceptovat při „anatomickém“ popisu (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 167).

„Abychom pochopili důležitost zdánlivě tak obyčejného orgánu, jako je noha, uvědomme si, jaké funkce mu přísluší. Chodidlo představuje bázi, o kterou se člověk opírá ve stoje a mění její zatížení při pohybu. Je i orgánem pohybu (chůze, běhu), ale i orgánem, který podává mozku svými kožními, šlachovými, svalovými i kloubními nervovými receptory informace o prostředí, na kterém stojí, o jeho měkkosti, kluzkosti, teplotě či sklonu. Noha se tím podílí v koordinaci se zrakem a ústrojím statickým na orientaci v prostoru, udržení rovnováhy a realizuje pokyny ke změně těžiště. Podílí se na realizaci vlastního pohybu. Chodidlo umožňuje přizpůsobit stoj a pohyb s ohledem na podloží, po kterém se pohybuje – chůzi po nakloněné rovině, ze svahu, po zamrzlém terénu apod. Noha v podstatě rozděluje zatížení těla a sama je v různých svých částech při pohybu rozdílně zatěžována. Nohy svým

tukovým polštářem a jeho uspořádáním chrání tělo a hlavně hlavu (mozek) spolu se sdruženou funkcí dolních končetin a páteře před násilnými otřesy“ (www.detskaobuv.cz).

Lidská noha je geniálním výtvorem přírody. Například při šestimetrovém skoku působí síly kolem jedné tuny. Při pomalém vytrvalostním běhu působí na nohy – krok za krokem – několikanásobek tělesné hmotnosti, při maratonu to činí i 2500 tun na jednu nohu. Mnozí lidé během svého života obejdou zeměkouli, stačí několik kilometrů denně. Zkrátka, noha je na zátěž stavěna (Larsen, Miescher, & Wickihalter, 2008, 29).

2. 2 ANATOMICKÁ STAVBA NOHY

„Lidská noha se skládá z 26 kostí, které jsou rozděleny do segmentů zánártní kosti, nártní kosti a článků prstů. Dále ji tvoří svaly nohy, které jsou rozloženy na plantární a dorzální straně nohy. A důležitou součástí jsou také klouby a vazy“ (Přidalová & Riegerová, 2002).

Noha člověka zrcadlí skladbu, funkci a mechanickou výkonnost organismu. Již od dětství je bohatá na fyziologické a patologické variace. Příčinou je složitá anatomická struktura. Ze stavby nohy se odvíjejí její pestré funkce, výkonnost jedince a průběh klinických příznaků (Přidalová & Riegerová, 2002, 202).

„Anatomicky označujeme jako nohu pouze spodní díl končetiny, uložený pod hlezenním kloubem. Pevným podkladem lidské nohy jsou kosti, které se spojují v kloubech. Klouby jsou zpevněny vazy a pohyby v nich jsou ovládnány svaly. Výživu přinášejí do nich cévy a inervaci zajišťují míšní nervy. Noha je na svém povrchu pokryta kůží, ve které je mnoho citlivých nervových zakončení a potních žláz. Na hřbetní straně posledních článků jsou nehty, které chrání konce prstů před zraněním“ (www.bata.cz).

Chodidlo se skládá z 26 kostí obalených svaly v délce cca 5,7 m, 107 vazů, žíly, tepny a nervy v celkové délce 1,6 km a stovky tisíc potních žlázek a pórů. Palec má dvě kosti, ostatní čtyři prsty po třech. 52 kostí, které jsou dohromady na obou chodidlech, představuje jednu čtvrtinu kostí celého těla. Achillova šlacha je největší a nejsilnější šlachou v celém těle (www.bata.cz).

2. 2. 1 KOSTI NOHY

Kostra nohy se skládá z oddílů kostí zánártních, kostí nártních a článků prstů. Kostí zánártních, tarzálních (ossa tarsi), je sedm. Nejmohutnější z nich je kost patní (calcaneus). Na něj se upíná šlacha trojhlavého svalu lýtkového, šlacha Achillova. Kostí nártních, metatarzálních (ossa metatarsalia), je pět a jsou upraveny podobně jako metakarpy na ruce. První metatarz má tělo zvláště mohutné a krátké, pátý metatarz, malíčkový, vybíhá vzadu ve větší hrbolek, drsnatinu páté kosti nártní (tuberositas ossis metatarsalis V.). Články prstů, falangy (phalanges), jsou obdobné článkům prstů na ruce, jsou však kratší, zejména druhý a třetí článek na malíčku a čtvrtém prstu. U malíčku druhý a třetí článek často spolu srůstá (Fleischmann & Linc, 1989, 218).

2. 2. 2 SVALY NOHY

„Jsou rozloženy na plantární a dorzální straně nohy. Plantární skupina svým napětím pomáhá udržovat nožní klenbu, pohybová funkce ustupuje do pozadí, svaly plní především statickou funkci. Ke svalům nohy na dorzální straně patří funkčně extenzory palce a prstů. Na plantární straně se svaly plosky nohy dělí na skupinu palce, malíku a svaly střední skupiny“ (Přidalová & Riegerová, 2002).

Svaly nohy (mm. pedis) jsou rozprostřené na hřbetu nohy (svaly dorzální) i na plosce (svaly plantární). Svaly plosky se dělí na skupinu svalů palcových, středních, malíkových a mezikostních – umožňují pohyb prstů a palce (ohyb, natažení, přitažení, roztažení), jejich význam však v dospělosti klesá, hlavní funkcí zůstává zajišťování podélné klenby nožní (Merkunová & Orel, 2008, 68).

2. 2. 3 KLOUBY A LIGAMENTA NOHY

„Kosti tvořící kostru nohy jsou spojeny četnými klouby, z nichž nejdůležitější je horní kloub hlezenní a dolní kloub hlezenní. Horní kloub hlezenní (art. talocrualis) připojuje kostru nohy ke kostem bérce. Pouzdro kloubní se upíná zhruba po okrajích styčných ploch. Vpředu a vzadu je tenké, po stranách je zesíleno silnými postranními vazy. Vaz na straně vnitřní má tvar řeckého písmene delta (trojúhelníku), a proto mu říkáme vaz deltový (lig. deltoideum).

Rozbíhá se vějířovitě od vnitřního kotníku ke kosti loďkovité, hlezenní a patní. Proximální styčné plošky na spodní straně kosti hlezenní a na horní straně kosti patní patří kloubu podhlezennímu (art. subtalaris). Pouzdro kloubní, upínající se po obvodu styčných ploch, je zesíleno postranními vazy a vazem vyplňujícím zánártní kanálek. Kloub mezi kostí hlezenní, patní a loďkovitou se nazývá kloub hlezenopatolod'kovitý (art. talocalcaneonavicularis). Dále je zde vaz patolod'kovitý (lig. calcaneonavicularare jantare). Další klouby jsou již jen málo pohyblivé amfiartrózy. Klouby mezi metatarsy a články prstů jsou upraveny obdobně jako na ruce, s tím rozdílem, že články druhého až pátého prstu jsou v základním postavení položeny tak, že první článek je flektován dorzálně, druhý plantárně a třetí se opírá o podložku“ (Fleischman & Linc, 1964).

2.3 KLENBA NOŽNÍ

Tvar a funkce nožní klenby je podmíněna jednak pasivním aparátem, tzn. sestavením kosterních struktur do podélného a příčného oblouku, uložením kostí do dvou paprsků – mediálního (talus, os naviculare, 3 ossa cuneiforma, 3 metatarzy a následující články prstů). Důležitá je také vzájemná poloha obou paprsků (mediální je ve své proximální části uložen na laterálním paprsku). K pasivnímu aparátu přispívá vytvoření odpovídajícího vazivového a aktivní mechanismy, které jsou představovány šlachami svalů, jdoucích z bérce na plantu a krátkými svaly nohy v plantě.

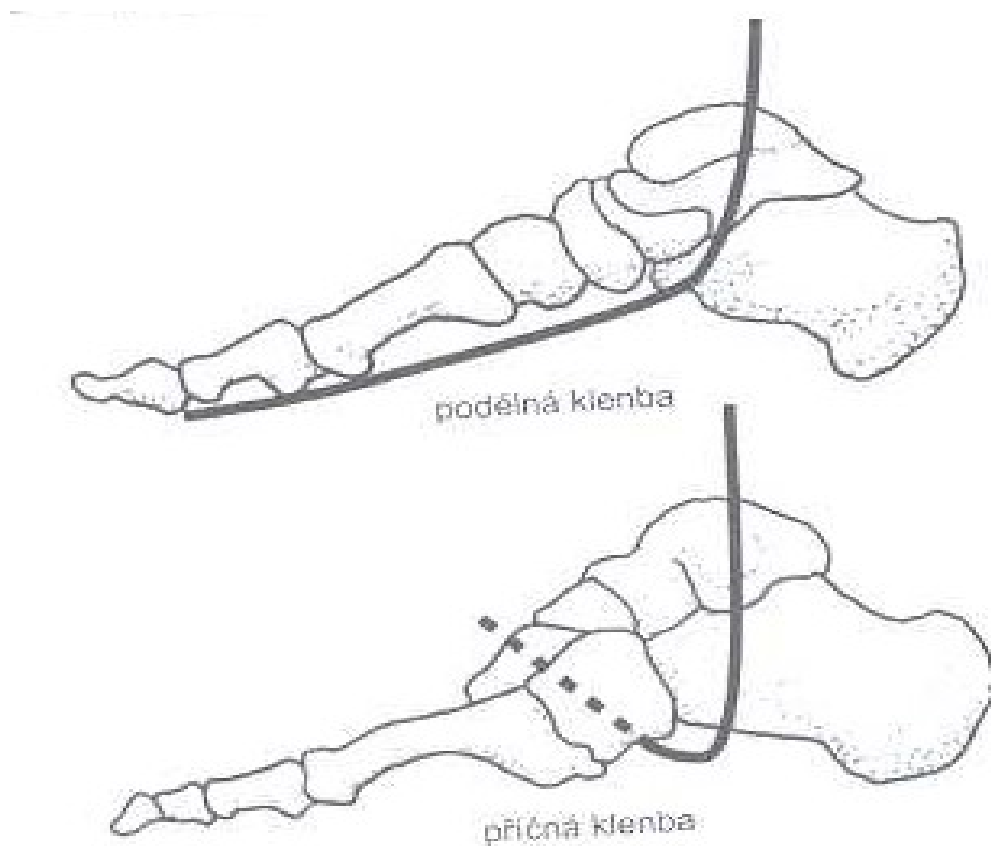
Podélná a příčná klenba slouží k pérování a tlumení nárazů. Morfologické parametry nohy umožňují rozsah jednotlivých funkcí podle biomechanických zákonitostí. Změna morfologických parametrů znamená změnu chorostí nohy reagovat na podněty a tím je ovlivněna její funkce ve smyslu pružnosti, plastičnosti a reaktivnosti. Dochází ke změnám velikosti a směrů sil, které v oblasti chodidla působí (Přidalová & Riegerová, 2002, 202).

„Umožňuje pružnou chůzi, vhodným rozložením zatížení usnadňuje udržení rovnováhy těla i při stoje na jedné noze, chrání před tlakem cévy a nervy, uložené v plosce nohy. Při oslabení vazů a svalů udržujících klenby nožní dochází k jejich poklesu, vzniká podélně, nebo příčně plochá noha“ (www.bata.cz).

Nožní klenby mají také funkci ochranou, slouží k ochraně měkkých částí nohy (cévy a nervy, odtok krve). Noha ve fyziologickém postavení má tři stěžejní opěrné body:

calcaneus a hlavičky 1. a 5. metatarsu, ostatní kostní struktury jsou pomocné. Nejvyšší bod podélné nožní klenby se nachází v oblasti talu, nejvýraznější příčná klenba je vytvořena v oblasti os naviculare a os cuneiforme laterále. První články prstů jsou postaveny v dorzální flexi (extenzi), další články prstů v plantární flexi. Na udržování nožních kleneb se podílí ligamentózní aparát, především: lig. calcaneonaviculare plantare, lig. plantare longum, aponeurosis plantaris s fasciculi transversi, lig. metatarsale transversum superficiale et profundum. Ze svalů, které se chovají jako tětíva luku, slouží k udržování nožní klenby: m. peroneus longus et brevis, m. tibialis ant. et post., m. flexor digitorum longus et brevis, m. flexor hallucis longus, m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis, mm. lumbricales, m. quadratus plantae (Přidalová & Riegerová, 2002, 202).

„Dalším principem uplatňujícím se u nožních kleneb je princip spirály, kdy torze drží klíny pohromadě. Zaklínění je zesíleno díky protichůdnému šroubování (torzi) zadní a přední části nohy (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 167).



Obrázek 1. Klenba nožní (Merkunová & Orel 2008, upraveno)

2. 4. VADY NOŽNÍ KLENBY

2. 4. 1 PLOCHÁ NOHA

Plochá noha (pes planovalgus) označuje abnormální snížení podélné klenby nožní nebo její vymizení. Mluvíme o vrozeně ploché noze, kdy část planovalgózních dětských nohou přechází do dospělého věku nebo o získané ploché noze. Ke vzniku statického plochonoží vede porušení poměru mezi velikostí zátěže a nosností nohy. Z kulturních adaptací k tomu přispívá trvalá profesionální zátěž, neprocvičování a nedostatek odpočinku nohou, trvalé nošení nevhodné obuvi spojené s chůzí po tvrdém terénu, nadváha a případné další faktory (chabost vazů, myopatická plochá nohy, svalová slabost a dysbalance po mozkové obrně, artritická plochá noha, úrazy). Kulturní adaptace obouvání sehrávají v ontogenezi nohy v socioekonomickém kontextu s kvalitou obouvání dětské i dospělé populace spíše negativní roli. Plochonoží je charakterizováno: nadměrnou everzí kalkanea, zvětšenou pružností (až hypermobilitou), nerovnoměrným rozložením tlaku, přidruženými deformitami (např. hallux vagus).

Při chůzi dochází během stejné fáze k nadměrné pronaci. Osa subtalárního kloubu svírá s horizontálou úhel menší než 45° , takže vnitřní rotace dolní končetiny vyvolá větší vnitřní rotaci nohy a tím i větší pronaci. Plochou nohu můžeme rozdělit podle velikosti deformity do 4 stupňů:

1. stupeň – unavená noha, jejíž tvar je ještě zachován, ale po námaze dochází k pocitu únavy a bolesti. Při vyšetření bývá obvykle nalezeno valgózní postavení paty,
2. stupeň – ochablá noha, kdy podélný oblouk klesá v zatížení, po odlehčení (odpočinku) se klenby samy vrací do správného postavení,
3. stupeň – plochá noha, kdy nožní klenba zůstává trvale oploštěná, je volná a lze ji pasivně zformovat do normálního tvaru,
4. stupeň – plochá noha s fixovanou deformitou, pata je valgózní, předonoží přechází do pronace s přetížením mediálního paprsku a rozšiřuje se, palec je vytlačen do valgózního postavení, elevací krajních metatarsů se vytváří plantární otlaky. Vyvíjejí se kladívkovité prsty. Nepružná chůze vede k bolesti bérců, v kolenních, kyčelních kloubech a bederním úseku páteře (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 171).

2. 4. 2 PŘÍČNĚ PLOCHÁ NOHA

Příčně plochá noha (*pes transversoplanus*) je způsobena nošením nevhodné obuvi (vysoký podpatek, úzká špička, malé a úzké boty), případně chůzí obuté nohy po tvrdé podložce. Dochází k poklesu hlaviček metatarsů, zvýšené únavnosti nohou, případně otokům a bolestem pod pokleslou hlavičkou 2., 3. a 4. metatarzu. Statické zatížení nohy a přetížení v oblasti hlaviček metatarsů může podmínit prodloužení v oblasti 2., případně 3. paprsku nohy (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 171).

2. 4. 3 PODÉLNĚ PLOCHÁ NOHA

Díky principu spirály je klenba stabilní sama o sobě. V případě ploché nohy dochází v noze k efektu odšroubování – patní kost se převrací dovnitř, základní kloub palce ztrácí kontakt se zemí – organizační princip nohy se převrací ve svůj opak. Špičky klínovitých kostí se stávají nestabilními jako nedostatečně zaklíněný klenák, který již nenachází oporu v klenebním oblouku. Znamená to nebezpečí zřícení! Časem se nožní klenba snižuje a dochází k částečnému plochonoží. V případě úplně ploché nohy je nožní klenba naprosto potlačena a zničena. Důležitými faktory jsou kromě nesprávného zatěžování také dědičnost, věk, zátěž a napjatost vazivové tkáně (Larsen, Miescher, & Wickihalter, 2008, 37).

2. 4. 4 VYSOKÁ NOHA

Lukovitá noha (*pes excavatus*), vysoká noha (*pes cavatus*) představuje abnormální vyklenutí podélné nožní klenby s prsty v drápotivé kontraktuře, rozšířeným příčným klenutím a s hlavičkami metatarzů vyklenutými do plosky. Nejlehčím stupněm této vady je tzv. vysoký nárt. Vysoká rigidní noha nemá ve stoji žádný kontakt mezi středonožím a podložkou a není příliš schopna absorbovat nárazy. Osa subtalárního kloubu je vertikálněji než u normální nohy - svírá s podložkou úhel větší než 45°. V důsledku toho při vnitřní rotaci dolní končetiny dochází k menší vnitřní rotaci nohy a menší pronaci (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 171).

Příčiny vzniku vysoké nohy:

- zkrácení m. tibialis posterior a mm. peronei,
- nerovnováha metatarzofalangeálních kloubů, insuficience mm. interossei naruší rovnováhu ve prospěch extenzorů a dochází k hyperextenzi prvních článků prstů,
- nerovnováha svalů plosky nohy (např. insuficience m. tibialis anterior znamená pokles hlaviček metatarsů, m. extenzor digitorum se tento stav snaží kompenzovat a flektuje proximální falangy, insuficience m. triceps surae),
- nošení příliš krátké obuvi nebo obuvi s vysokými podpatky a příliš tvrdou podrážkou.

V odborné literatuře je často uváděna korekce plochonoží pomocí ortopedických vložek či obuvi. Nehovoří se však o potřebě cvičení nohy, které souvisí se stimulací evolučních podmínek fylogenetického vývoje klenby nožní. S prevencí ploché nohy je třeba začít již v nejujtějším dětství. Základní pravidla jsou následující. Děti se nemají nutit k předčasnému stavění, neboť lezení podporuje vývoj svalstva dolních končetin i svalstva zádového. Tam kde je to možné, preferujeme chůzi bosky. Provádíme pravidelné cviky nohou (výpony, chůze po špičkách, posunování a zvedání drobných předmětů prsty nohy), podobně jako koupel a masáž plosky nohy a lýtka. Velmi důležitým činitelem v prevenci je vhodná obuv a přiměřený odpočinek při dlouhodobé činnosti ve stoje. Dalším důležitým faktorem je přezouvání, ve smyslu využívání různých typů obuvi podle jejich funkce (například sportovní, vycházková či domácí) (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 171).

2. 5 VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY

Pohybová aktivita je velice důležitý aspekt pro zdravotní stav nohou, tak jako pro kvalitu života a stav celého organismu.

„Pohybová aktivita – komplex lidského chování, které zahrnuje všechny pohybové činnosti člověka. Je uskutečňována zapojením kosterního svalstva při současné spotřebě energie“ (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999, 132).

Jednou ze základních biologických potřeb člověka je pohybová aktivita. To platí i v současnosti, kdy celospolečenské změny zasahují téměř do všech oblastí lidského života. Odborníci v mnoha vyspělých státech světa věnují pozornost řešení otázek zdravotního stavu obyvatelstva a zkoumají faktory, které s ním úzce souvisí. Úspěchy medicíny v oblasti farmakoterapie, zlepšující se ekonomické podmínky a moderní styl života jsou činitelé, kteří příznivě ovlivňují aktivní délku života. Jsme však také svědky mnohých nepříznivých důsledků, které přináší civilizace. Každý by měl být informovaný o rizikových faktorech, které ohrožují jeho zdraví. Výsledky nejnovějších výzkumných sledování stále přesvědčivěji potvrzují, že vhodné volené pohybové aktivity, anebo ergoterapie, mají pozitivní vliv na upevňování zdraví, zlepšení tělesné zdatnosti, pracovní výkonnosti, resp. oddalování neschopnosti zvládnout běžné životní povinnosti (Urvayová, 2000, 18)

Dlouho řešeným problémem je, zda a do jaké míry struktura pohybové aktivity a její rozsah ovlivňuje kvalitu života mládeže. Při uvědomování si všech úskalí a svůdných zjednodušujících přístupů vycházíme z premisy, že struktura a rozsah pohybové aktivity jsou závažnými faktory, které ovlivňují kvalitu života člověka. Kaplan, Sallis a Patterson (1996, 310) shrnují dosavadní výzkumy a konstatují, „že se objevují určité náznaky, že pohybová aktivita má pozitivní účinky na tělesné funkce, emocionální funkce a emocionální pohodu a na sebeúctu člověka“ (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999, 132).

Pozitivní vztah mezi prováděním pohybové aktivity v mládí a následné budoucnosti byl jednoznačně prokázán v kratším 3-5letém, i delším více než 10letém časovém odstupu (Barnekow-Bergkvist, Hedberg, Janlert, & Jansson, 1996; Kraut, Melamed, Gofer, & From, 2003; Pate, Baranowski, Dowda, & Trost, 1996; Pate et al., 1999; Telama, Yang, Laakso, & Viikari, 1997). Longitudální sledování finské mládeže (Telama, Yang, Laakso, & Viikari, 1997) odhalilo, že účast v organizované pohybové aktivitě v dětství

výrazně předpovídá provádění pohybové aktivity v rané dospělosti. Predikční vztah mezi účastí v organizované pohybové aktivitě ve školním věku a provádění pohybové aktivity v dospělosti je podle Krauta et al. (2003) stálý bez ohledu na věk, Body Mass Index, rodinný stav, změny zaměstnání a víry (Sigmund, 2007, 20).

Pohybová aktivita patří mezi základní biologické potřeby každého člověka. Lidé na celém světě si stále více uvědomují potřebu a hlavně význam pohybu na zachování zdraví, které považujeme za nejdůležitější vlastnost. Ze všech médií se na nás denně hrnou informace o potřebě celoživotní pohybové aktivity současného člověka. Proto je velmi důležité, aby se vztah k této aktivitě vytvářel již od dětství (Poldaufová, 2009).

„Přes všechny prokázané přínosy, které má pohybová aktivita pro zdraví člověka, upozorníme rovněž na rizika, která jsou pohybovými aktivitami u člověka spojena. Jedná se v dominantní míře o zranění pohybového aparátu a akutní kardiovaskulární příhody, přičemž tato jsou spojena především s nadměrnou intenzitou vykonávané PA (riziko infarktu myokardu při pohybových aktivitách je až šestkrát vyšší při aktivitě vysoké intenzity než při aktivitě střední intenzity), či přetížení organismu z nadměrné délky vykonávané PA (Department of Health, 2004). Zvýšené riziko vykazují pohybové aktivity vykonávané nepravidelně (U.S. Department of Health and Human Services, 1999)“ (Kalman, Hamřík, & Pavelka, 2009).

Proto si kladu otázku, zda si lidé uvědomují, že celý jejich zdravotní stav „stojí“ na jejich vlastních nohou, a zda se o ně starají správným způsobem a předcházejí tak zdravotním komplikacím. Vždyť právě naše nohy nás nosí celý život.

2. 6 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ NOHY

2. 6. 1 OBUV

Každé šesté dítě nosí v botách vložky. Poznatek, který nás zklame: jen 15 procent z toho má jasnou lékařskou indikaci. 85 procent dětí nosí vložky naprosto zbytečně nebo jim dokonce škodí. Nošení vložek je totiž nutné, a tedy oprávněné jen při pravých deformacích nohy. A také potřebují vhodné a účelné boty. Podíl obuvi, do níž se vložky nehodí, tvoří v celkové nabídce přes 70 procent (Larsen, Miescher, & Wickihalter, 2008, 24).

„Obuv musí pomáhat při stoji a chůzi, podporovat klenbu nožní a udržovat patu v popsaném kolmém postavení na podložku, čímž je umožněn účelný přenos zatížení. Nesmírně důležitou součástí podpůrného úkolu stélky a podešve pro podélnou klenbu nohy je podpatek. Důležité je, aby stélka a podešev zvláště u dětské obuvi na vnitřní straně chodidla pokračovala v souhlasu s jeho podélnou osou přímo dopředu a nestáčela se směrem ke špičce. I svršek obuvi je nesmírně důležitý. Je to především pevnost zadní části obuvi, tzv. opatku (část svršku nad podpatkem), která musí být pevná, zajišťovat kolmé postavení paty a nesmí se svým horním okrajem zarývat do horního okraje paty a úponu Achillovy šlachy – to by vedlo k bolestem zánětu této šlachy nebo pod ní umístěného tíhového váčku. Oblast šněrování má odpovídat nártu. Kaple u dětské obuvi musí být také dostatečně vysoká, aby se prsty mohly dostatečně pohybovat. Zatímco stélka musí sát pot, svršek obuvi nemá být neprodyšný a má naopak umožnit dýchání chodidla“ (www.detskaobuv.cz).

I pro fotbal je důležitá kvalita obuvi, popř. vložky do ní.

Fotbal je pro nohy navýsost vrcholovým sportem. Určité struktury jsou v pohybu stokrát více zatěžovány nežli vestoje a ty nejnepatrnější nesprávné pozice se zátěží masivně upevňují. Optimální zatěžování nohy během sportu není žádný luxus, protože na něm závisí přežití nohou. Platí to obzvláště pro dětské nohy. Namáhaným dětským nohám pomáhají vložky ve sportovních botách (Larsen, Miescher, & Wickihalter, 2008, 29).

Běžec obuv patří k nedílným součástem fotbalové výbavy.

Nejdůležitější součást běžecké výstroje tvoří obuv. Vyplývá to především z potřeby tlumit nárazy při došlapech, jejichž počet je přibližně 600 – 800 na každém absolvovaném kilometru. Běžec obuv by se proto měla skládat v první řadě z pružného měkkého podpatku, protože právě pata je při správné technice běhu místem

prvního kontaktu chodidla s podložkou. Příliš tuhý podpatek obzvláště při běhu po tvrdém podkladě, nedostatečně tlumí nárazy a tím se výrazně zvyšuje riziko poškození pohybového aparátu dolních končetin. Aby však při došlapech nedocházelo k osovým odchylkám v článku, které vedou ke zvýšenému namáhání kolennového a kyčelního kloubu, nesmí být podpatek příliš měkký. Velice záleží na správné velikosti maratonek. Doporučuje se, aby běžecká bota byla o něco větší jako obuv, kterou běžně nosíme. Mezi palcem nohy a přední stěnou této boty by měl zůstat prostor 0,5-1 cm, protože v opačném případě vznikají plyskýře, dokonce krevní podlitiny pod nehty palce, případně ostatních prstů noh (Hamar, 1989, 49).

Fikcí je, že sportovní boty potřebují velmi pružnou podrážku, aby tlumila nárazy na zem. Skutečnost je ale taková, že lidská nervová soustava potřebuje vnímat jistou intenzitu nárazu nohy o podklad, aby dokázala diagnostikovat její polohu a stav. Jinými slovy, pokud je podrážka příliš silná a pružná, nohu bezděčně klademe na zem tvrději, abychom ji lépe cítili. Zní to logicky: Jak bychom kráčeli bosky po tvrdém betonu? Instinktivně opatrnou chůzí. A po měkké lesní cestě? Opatrnost je tatam, vždyť země pruží sama.

Klinická vyšetření ukazují: Příliš dokonalé tlumení nárazů je příčinou mnoha potíží se šlachami a svaly. Měkké a silné podrážky na sportovní obuvi se systémem vzduchových komor apod. způsobují právě to, čemu mají údajně zabránit: poškozují stabilitu a zvyšují nebezpečí chronického přetěžování. Sportovní obuv budoucnosti bude mít elasticky pružné a tenké podrážky.

Budete se divit: vysoké podpatky mohou být dokonce i zdravé. Například „jehly“ nutí nohy správně zatěžovat patu. Chůze ve vybočené pozici je v nich téměř nemožná. Oproti tomuto tréninkovému efektu má však módní obuv na vysokých podpatcích mnoho nevýhod: způsobuje příčné plochonoží, zkrácení lýtkových svalů, žilní problémy, budoucí artrózu kolena atd. pro zdravé zacházení s nezdravou obuví platí: nosíme ji jen krátce a její působení vyrovnáváme gymnastikou (Larsen, Miescher, & Wickihalter, 2008, 22).

2. 6. 2 FOTBAL

Problematikou fotbalu se zabývá celá řada autorů, a proto existuje mnoho definic, jak vyjádřit tento pojem. Například podle Navary et al., (1966, 5):

Je kopaná ze všech sportovních odvětví mezi mládeží nejpopulárnější. Je oblíbená především proto, že po všech stránkách odpovídá tělesným i duševním požadavkům mladých lidí. Je to soutěživá činnost kolektivů, umožňující každému hráči buď samostatně, nebo ve spolupráci s ostatními plně se vyžívat při hře, tj. při řešení stále se měnících situací. Kopaná má velké tělovýchovné hodnoty. Vyžaduje dokonalé ovládnutí míče nejen méně obratnými končetinami – nohama, ale i všemi ostatními částmi těla kromě rukou (mimo brankaře). Je tedy důležitým doplňkem prostředků zajišťujících všestranné pohybové vzdělání mládeže. Již samotný charakter hry vede hráče k tvůrčímu používání zvládnutých návyků a dovedností, což je podmíněno nejtěsnějším spojením duševní a pohybové činnosti. Proto zajišťuje příprava v kopané harmonický rozvoj všech stránek osobnosti každého hráče, a tím také má větší cenu pro snadnou použitelnost získaných návyků a dovedností v praktickém životě.

Bahr et al., (2008, 8) vysvětluje fotbal jako:

Jednoduchou hru, která představuje tělesnou aktivitu a zábavu pro miliony lidí všech věkových skupin na celém světě. Většina fotbalových aktivit ale může zahrnovat rizika zranění hráčů, i přestože jsou dodržovány všechny zásady opatrnosti. Fotbalové činnosti zahrnují škálu soutěží a širší škálu tréninkových cvičení. Tyto činnosti mohou probíhat v hale a na hřišti a vyžadují hráčské dovednosti, prostory a vybavení, jako je hřiště a míč.

„Fotbal (z anglického football, foot = noha, ball = míč), též kopaná, je kolektivní míčová hra, která je nejpopulárnějším kolektivním sportem na světě. Požadavky na současný fotbal se stále zvyšují. Hra musí být divácky přitažlivá a atraktivní. Pokud si chce fotbal zachovat své současné postavení největšího sportovního zážitku na světě, musí demonstrovat pozitivní znaky hry. Fotbal se proto stává velmi rizikovým sportem z hlediska zranění. Je čím dále tím rychlejší a tvrdší. Jsou kladeny obrovské nároky na hráče, hraje se stále více a více zápasů přičemž se neklade dostatečný důraz na regeneraci a prevenci zranění. Fotbalisté nejčastěji trpí: výrůstky na patě, otlaky na patě a kloubech prstů (metatarsch), deformitami prstů, bolestí kotníků a achillovy šlachy, bolestí kolen a třísel, natažením svalů“ (www.bootfitting.cz).

Pro fotbal je velmi důležité, aby hlezno, nárt a prsty fungovaly v souhře. Stejně jako u kolena, poranění vazů nohy je velmi častým poraněním ve fotbale: proto má být diagnostikováno a léčeno co nejdříve. Achillova šlacha přenáší sílu končetiny na nohu při sprintu a skoku. Malé abnormality nohy mohou vést k porušení tkání nebo ruptuře šlach (Bahr et al. 2008, 62).

„Testování poukazuje na vztah mezi fotbalovými tréninky a postavením dolních končetin, prstů a klenbou nožní. Testovaným fotbalistům, obzvláště těm, kteří trénují nejdéle, bylo zjištěno varózní postavení kolenou, hallux valgus, varózní postavení malíčku a snížené transversální a longitudinální postavení nohou daleko častěji, než chlapcům, kteří netrénují. Pravděpodobně je to důsledek přetěžování dolních končetin, obzvláště dominantní pravé dolní končetiny, používání speciální fotbalové obuvi a pohybu nohou charakteristického pro hráče fotbalu“ (Grabara, 2008).

„Výkon hráče je představen střídáním krátkých, obvykle 2–10 s trvajících intervalů stoje, chůze, běhu různých intenzit rychlostí a způsobů (poklusů, běžeckých sprintů), činnosti s míčem a dalšími lokomočními činnostmi (kroky v soubojích, obraty, výskoky souboje o míč)“ (Psotta, 2006).

2. 7 STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK

Touto tematikou se zabývá více autorů, proto jsem se rozhodl vybrat několik názorů pro popsání, co přesněji znamená starší školní věk.

Puberta neboli starší školní věk je obdobím bouřlivého rozvoje organismu, které u dětí naší populace probíhá podle Hajna (1996) přibližně od 10 – 12 do 14 – 15 let. Období označujeme také jako 2. období vytáhlosti.

Počátkem puberty se objevuje nápadné růstové zrychlení (akcelerace). Maximální růstová rychlost je 10 – 13 cm za rok. Růstové pubertální zrychlení začíná u dívek přibližně v deseti letech a je intenzivnější a kratší než u chlapců. Ve třinácti letech téměř končí, zatím co u chlapců je teprve vrcholem, neboť u nich nastupuje puberta přibližně o dva roky později (Riegerová & Ulbrichová, 1998).

Starší školní věk je dobou dospívání, zahrnuje prepubertu i pubertu a trvá přibližně od 11 do 15 let. Prepuberta je označení přípravného období dospívání, kdy se začínají objevovat první vývojové změny v tělesné i duševní oblasti. Doba nástupu puberty závisí obecně na mnoha vlivech nejrůznějšího charakteru, např. klimatu, na stimulačních vlivech prostředí, ve které jednotlivec žije, na výživě, dále na pohlaví, charakteristické rysy průběhu pubertálních změn jsou zakódovány geneticky apod. V průběhu dospívání jsou typické velké individuální rozdíly, puberta nemusí nastupovat přesně v určité době a ani neprobíhá u každého stejně a ve všech složkách rovnoměrně (Vagnerová & Valentová, 1994, 97).

Mladší žáci 10 – 12letí

Toto období je charakteristické zpomaleným růstem a zvětšením váhy. Průměrný roční přírůstek výšky činí 4 – 4,5 cm (proti 5 – 6 cm v dřívějším i pozdějším období), přírůstek váhy pak asi kolem 3 kg (proti 4 – 6 kg v pozdějším období). Rychleji se rozvíjí svalstvo, jehož podíl na celkové váze těla se zvětšuje. V oblasti funkčního rozvoje (srdce, plíce aj.) dochází ke zlepšení vzájemných vztahů mezi jednotlivými orgány a systémy. Krevní oběh je příznivě zajištěn správným poměrem mezi růstem srdce, cév a hmotou těla. Rovněž i vitální kapacita plic je v souladu s potřebami organismu. V tomto období dochází v podstatě i k ustálení vývoje mozku. V důsledku těchto změn je funkční kapacita organismu jako celku poměrně značná. To se projevuje velmi výrazně zejména v rozvoji koordinačních schopností. Věk kolem 11. – 12. roku je

charakteristický schopností rychle a poměrně dokonale si osvojovat nejrůznější i složité pohybové činnosti, a to cestou použitého napodobování (Navara et al., 1966, 12).

Rychlý růst a zrání se projevuje snížením odolnosti, menší tělesnou výkonností a větší unavitelností dospívajících. Vývojové změny, zejména funkčního charakteru, vedou ke zhoršování pohybové koordinace, pohyby pubescentů bývají najednou nepřiměřené a nemotorné. Stačí si připomenout typickou klátivou chůzi a trhavé, jakoby zbytečné pohyby rukou.

Potřeba pohybu je i v tomto věkovém období velká. Pohybové dovednosti mají velkou subjektivní hodnotu a jejich úroveň je jedním z kritérií sociálního hodnocení vrstevníky. Úspěch v této oblasti přispívá k vyššímu sebehodnocení a sebejistotě jedince (Vagnerová & Valentová, 1994, 97).

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit vybrané morfologické parametry nohy u chlapců sportovních tříd základní školy za použití plantografické metody a přispět tak k výzkumnému (rozvojovému) projektu.

Dílčí cíle

- Vyhodnocení základních parametrů.
- Hodnocení vybraných znaků podélné klenby nožní.
- Determinace rozdílů s ohledem na stranové difference.

Výzkumné otázky

- Je výskyt plochonoží u populace fotbalistů staršího školního věku vyšší než u běžné populace dětského věku?
- Je výskyt deformit stranově determinován?
- Je výskyt plochonoží nejčastější deformitou u fotbalistů staršího školního věku?

4 METODIKA

Měření na plantografu probíhalo tak, že se měřené osoby ze sedu na židli postavili do stoje na plantograf a tímto způsobem se získaly statické otisky nohou měřených chlapců. Dále se získané plantogramy naskenovaly a zpracovaly v programu „NOHA“, kde se označovaly místa pro determinaci morfologických bodů a úhlů chodidla. Pro označování byla použita metoda Chippauxe-Šmiřáka (příloha 1), která je díky poměru nejužšího a nejširšího místa plantogramu schopna vyhodnotit klenutí nohy do tří skupin (noha normálně klenutá, noha plochá a noha vysoká) a každou z nich ještě do tří stupňů dle míry deformity. Poté se hodnoty převedly do programu Microsoft Excel a na základě statistického zpracování jsme získali základní statistické charakteristiky.

Plantograf je přístroj složený ze dvou částí, mezi které je vložen papír pro plantogram (otisk chodidla). Horní část se skládá z gumové membrány, pod kterou je nanášena razítková barva, která se pod tlakem chodidla otiskne na vložený papír uvnitř plantografu.

Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány v programu Microsoft Excel, kde se spočítali základní statistické charakteristiky:

- 1) Aritmetický průměr (M)
- 2) Směrodatná odchylka (SD)
- 3) Minimum (Min)
- 4) Maximum (Max)
- 5) Index nohy ($ind2$) – nejužší délka plantogramu dělena nejširší a násobena stem, výsledek je v procentech a určuje skupinu klenutí
- 6) Vysoká noha – od 0,1 cm a výše
- 7) Normální noha 1. stupeň – od 0,1 % do 25 %
- 8) Normální noha 2. stupeň – od 25,1 % do 40 %
- 9) Normální noha 3. stupeň – od 40,1 % do 45 %
- 10) Plochá noha 1. stupeň – od 45,1 % do 50 %
- 11) Plochá noha 2. stupeň – od 50,1 % do 60 %
- 12) Plochá noha 3. stupeň – od 60,1 % do 100 %

4. 1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Monitorování byla prováděna 11. 11. 2008 a 9. 12. 2008. Měření planografie se zúčastnilo celkem 38 žáků sportovních fotbalových tříd základní školy. Do výpočtů bylo zahrnuto všech 38 chlapců. Jako každá metoda má i tato svoji chybu.

Tabulka 1. Základní popisné charakteristiky vybraných parametrů (n=38), $M \pm SD$

	věk [roky]	výška [cm]	hmotnost [kg]	délka nohy [cm]	šířka nohy [cm]
probandi	11,29±0,69	150,75±6,39	40,08±6,61	23,85±1,16	8,96±0,61

Pozn.: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka

Výzkum byl realizován v prostorách Katedry funkční antropologie a fyziologie na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Probandi byli vybráni záměrně a šlo o žáky sportovních fotbalových tříd základní školy v Olomouci.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Ze získaných výsledků vyplývá, že pokud bychom chtěli průměrné hodnoty měřených parametrů metodou Chippauxe-Šmiřáka zařadit do skupin dle klenutí nohy, tak u měřených parametrů spadají průměrné hodnoty do 2. stupně normální nohy. Průměrná hodnota indexu levé nohy je 32,62 %, se směrodatnou odchylkou 18,92 % a průměrná hodnota indexu pravé nohy 34,01 %, se směrodatnou odchylkou 22,54 %.

Tabulka 2. Hodnoty indexu nohy

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	levá noha (<i>M</i>)	pravá noha (<i>M</i>)
ind2	33,31	20,68	14,6	90,7	32,62±18,92	34,01±22,54

Pozn.: ind2 – index nohy, *M* – aritmetický průměr, *SD* – směrodatná odchylka, *Min* – hodnota souboru, *Max* – maximální hodnota souboru

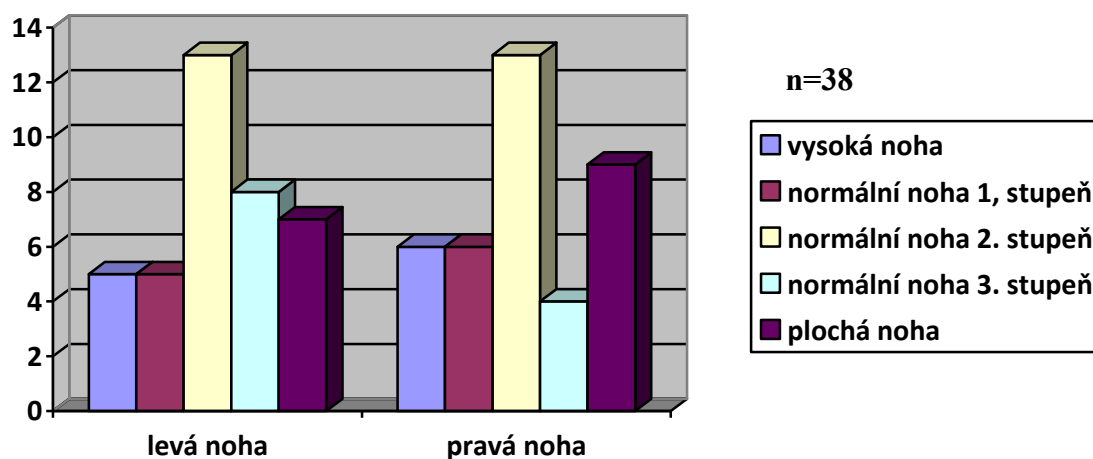
Ze získaných výsledků vyplývá, že pro levou nohu největší počet 13 probandů z měřeného souboru spadá do kategorie 2. stupně normálně klenuté nohy s průměrnou hodnotou indexu nohy 30,97 %. 8 probandů disponovalo normální nohou 3. stupně s průměrnou hodnotou indexu nohy 31,92 %. U 7 probandů byla determinována plochá noha s průměrnou hodnotou indexu nohy 50,8 %. 5 probandů bylo zařazeno do 1. stupně normální nohy s průměrnou hodnotou 19,16 % a u 5 probandů byla zjištěna vysoká noha.

Pro pravou nohu z výsledků vyplývá, že největší počet 13 probandů z měřeného souboru spadá do 2. stupně normální nohy s průměrnou hodnotou indexu nohy 34,6 %. Do kategorie ploché nohy jsme zařadili 9 probandů s průměrnou hodnotou indexu nohy 57,16 %. U 6 probandů byla naměřena vysoká noha. Stejný počet 6 probandů spadá do 1. stupně normální nohy s průměrnou hodnotou 18,65 %. Nejmenší počet 4 probandů disponoval 3. stupněm normální nohy s průměrnou hodnotou indexu nohy 33,23 %.

Tabulka 3. Hodnoty četnosti a aritmetického průměru indexu nohy pro levou a pravou nohu

		vysoká noha	normální noha 1. stupeň	normální noha 2. stupeň	normální noha 3. stupeň	plochá noha
levá noha	probandi	5	5	13	8	7
	ind2 (M)	0	19,16±3,64	30,97±19,26	31,92±19,83	50,8±15,38
pravá noha	probandi	6	6	13	4	9
	ind2 (M)	0	18,65±2,87	34,6±22,53	33,23±23,87	57,16±25,14

Pozn.: probandi – počet chlapců v kategoriích indexu nohy, ind2 (M) – aritmetický průměr indexu nohy



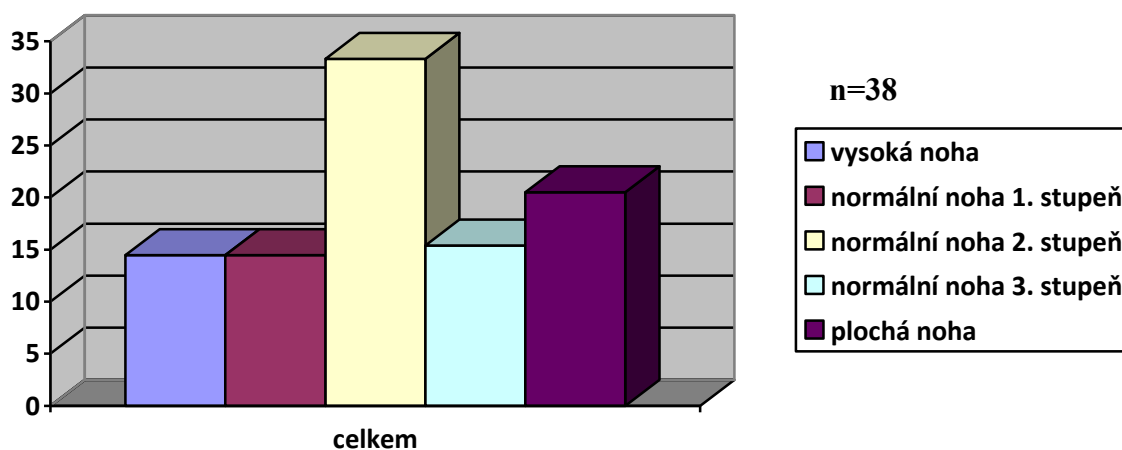
Obrázek 2. Hodnoty četnosti v kategoriích indexu nohy pro levou a pravou nohu

Z procentuálních výsledků vyplývá, že největší počet 26 nohou, bylo zařazeno do 2. stupně normální nohy, což odpovídá 33,33 % z měřeného souboru. 16 nohou spadá do kategorie ploché nohy se 20,51 %. U 12 nohou byl determinován 3. stupeň normální nohy odpovídající 15,39 % a stejné zastoupení 11 nohou patří do kategorie 1. stupně normální nohy i nohy vysoké s hodnotou 14,47 %.

Tabulka 4. Hodnoty četnosti a jejich procentuální vyjádření pro levou a pravou nohu celkem

	vysoká noha	normální noha 1. stupeň	normální noha 2. stupeň	normální noha 3. stupeň	plochá noha
celkem	11	11	26	12	16
celkem (%)	14,47	14,47	33,33	15,39	20,51

Pozn.: celkem – počet nohou a jejich procentuální vyjádření v kategoriích indexu nohy



Obrázek 3. Procentuální zastoupení nohou v kategoriích indexu nohy

V této práci jsem se snažil zhodnotit morfologické parametry nohy u chlapců z fotbalových sportovních tříd. K posouzení kvality nožní klenby byl použit plantogram. Tento výzkum je přínosný, protože nám při různých porovnáních výsledků může ukázat, jakým směrem se klenba nožní lidské populace ubírá. A při včasné korekci máme možnost něco změnit. Zaměření jejich tříd by mohlo přispět k prevenci proti obezitě, která je jedním z faktorů deformity nohou, ale na druhou stranu nadměrným přetěžováním nohou v rámci sportu může dojít k obdobným záporným výsledkům. Tudíž je třeba najít určitou míru zatížení, která se může individuálně lišit.

V porovnání s výsledky 1782 dětí (3 – 15 let) ze Zlínského regionu, kteří byli taktéž diagnostikováni plantografickou metodou (Šťastná, P, Němcová, J., Plitáková, A. 1997) vyplývá, že výskyt plochonoží u populace fotbalistů staršího školního věku (20,51 %) je vyšší než většina kategorií běžné populace dětského věku.

Co se týče porovnání 1., 2. a 3. stupně normálně klenuté nohy, vysoké nohy a nohy ploché je zřejmé, že téměř šestkrát více chlapců nemá již nohu v ideálním 1. stupni normální klenuté nohy. Proto se nabízí otázka, věnuje se dostatečná pozornost této problematice, obzvlášť u těchto sportovců, kteří by se mohli fotbalu jednou věnovat na profesionální úrovni? Díky porovnání stranové laterality dle morfologických parametrů jsem dospěl k závěru, že u pravé nohy se projevilo více deformit než u levé nohy, což může být zapříčiněno nedostatečnou kompenzací pohybového aparátu. Proto si myslím, že tato problematika by měla být více řešena v rámci konzultací rodičů, jak s lékaři tak i učiteli.

6 ZÁVĚRY

- Výskyt plochonoží u populace fotbalistů staršího školního věku je vyšší než u běžné populace dětského věku dle mých porovnávaných souborů.
- Z pohledu stranové determinace se u pravé nohy projevily o 3 deformity více než u nohy levé.
- Výskyt plochonoží je nejčastější deformitou u fotbalistů staršího školního věku.

7 SOUHRN

Bakalářská práce se zabývá hodnocením morfologických parametrů nohy u chlapců sportovních fotbalových tříd.

Hlavním cílem této práce bylo zjistit a zhodnotit morfologické parametry nohy u chlapců za použití plantografické metody a přispět tak k výzkumnému (rozvojovému) projektu.

Dílními cíly bylo snímání otisků plantografickou metodou u chlapců ze sportovních fotbalových tříd, vyhodnocení základních somatických parametrů, hodnocení vybraných znaků podélné klenby nožní a statistické zpracování dat s ohledem na stranové diference.

Snímání otisků probíhalo 11. 11. 2008 a 9. 12. 2008 pomocí plantografu na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, které byly naskenovány do programu „NOHA“, ve kterém byly označeny potřebné antropomotorické body a získané hodnoty byly statisticky zpracovány v programu Microsoft Excel. Snímání se zúčastnilo 38 chlapců a pro hodnocení byla využita metoda Chippaux-Šmiřáka.

Z hodnocení vyplývá, že se již projevily určité deformity nohou, a proto by jim měla být věnována dostatečná pozornost. Ve srovnání s běžnou populací dětského věku je výskyt plochonoží u fotbalistů staršího školního věku vyšší. Deformity z pohledu stranové determinace se projevily u pravé nohy více, než u nohy levé a výskyt plochonoží je nejčastější deformitou u fotbalistů staršího školního věku.

8 SUMMARY

Bachelor work is engaged in evaluation of morphology parameters of foot in boys of sports football classes.

The main aim of this work was to analyze morphology parameters of foot by using plantographic method and contribute that way to research (developing) project.

Secondary aims were scanning prints by plantographic method at boys, the evaluation of basic physical parameters, classification of chosen signs of lengthways plantar arch and statistical data processing with view to lateral differences.

Scanning prints was proceeded 11.11. 2008 and 9.12. 2008 by using plantograf in Faculty of Physical Culture, Palacky University in Olomouc, which were scanned to a computer program „NOHA“, in which needed antropometric spots were marked and gained funds were statistically proceeded in computer program Microsoft Excel. 38 boys were engaged on scanning and for classification was used method Chippaux-Šmirák.

It results from evaluation, that definite deformity of foot were shown that is way competent attention should be given to them. Occurrence of flat foot is higher at footballers of older school age then in comparance with common population of children's age. Deformities from the view of sides determination were revealed at right foot more than at left one and the occurrence of flat foot is the most common deformity at footballers of older school age.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bahr, R. et al. (2008). *Manuál fotbalové medicíny*. Praha: Olympia.
- Fleischmann, J., Linc, R. (1989). *Anatomie člověka I*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Fleischmann, J., Linc, R. (1964). *Anatomie člověka I*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Frömel K., Novosad J. & Svozil Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Grabara, M. (2008). Influence of football training on alignment of the lower limbs and shaping of the feet. *Human Movement*, 9(1), 46-50.
- Hamar, D. (1989). *Všetko o behu – zdravotné aspekty, výživa a možnosti rekreačního běžca*. Bratislava: Šport.
- Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Olomouc: Ore-institut.
- Larsen, Ch., Miescher, B., & Wickihalter, G. (2008). *Zdravé nohy pro vaše dítě*. Olomouc: Poznání.
- Merkunová, A., & Orel, M. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka Pro humanitní obory*. Praha: Grada Publishing.
- Navara, M. et al. (1966). *Kopaná mládeže*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.
- Poldaufová, Š. (2009). *Sportovní preference a pohybová aktivita studentů a studentek FTK UP v Olomouci*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Přidalová, M., & Riegerová, J. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Psotta, R. et al. (2006). *Fotbal – kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Sigmund, E. (2007). *Pohybová aktivita dětí a jejich integrace prostřednictvím 60 pohybových her*. Olomouc: Hanex.
- Šťastná, P., Němcová, J., Plišťáková, A. (1997). Diagnostika pohybového systému. *Růst a zdravotní stav nohou dětí u předškolního a školního věku ve vztahu k obouvání*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.

- Urvayová, A. (2000). *Pohybová aktivita a sport v životě dospělých*. Bratislava: Slovenský olympijský výbor.
- Vagnerová, M., & Valentová, L. (1994). *Psychický vývoj dítěte a jeho variabilita*. Praha: Karolinum.

Bibliografický seznam

Bata. (2011). *Anatomie nohy*. Retrieved 23. 9. 2010 from the World Wide Web.

<http://www.bata.cz/poradna/zdravi/anatomie-nohy.html>

Bootfitting. (n. d.). *Fotbal*. Retrieved 23. 9. 2010 from the World Wide Web.

<http://www.bootfitting.cz/fotbal.html>

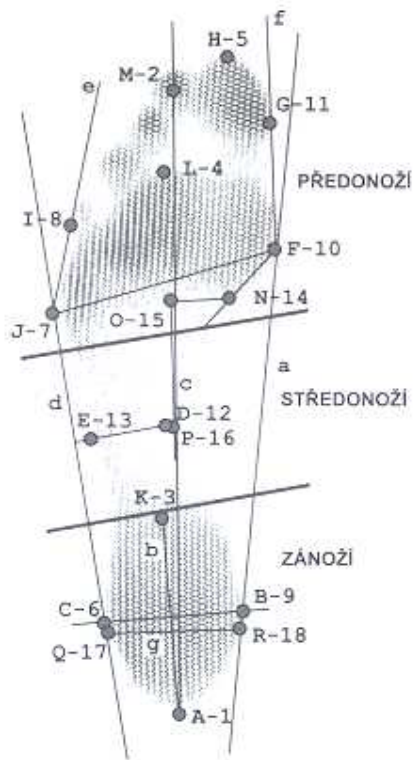
Bootfitting. (n. d.). *Sportovní noha a problémy*. Retrieved 23. 9. 2010 from the World Wide Web. <http://www.bootfitting.cz/poradna-sportovni-noha.html>

Dětská obuv Sluníčko. (n. d.). *Funkce nohy*. Retrieved 13. 10. 2010 from the World Wide Web. <http://www.detskaobuv.cz/o-detske-obuvi/rady-lekaru-a-odborniku/od-nohy-k-obuvi/>

Dětská obuv Sluníčko. (n. d.). *Co bychom měli vědět o obuvi*. Retrieved 13. 10. 2010 from the World Wide Web. <http://www.detskaobuv.cz/o-detske-obuvi/rady-lekaru-a-odborniku/od-nohy-k-obuvi/>

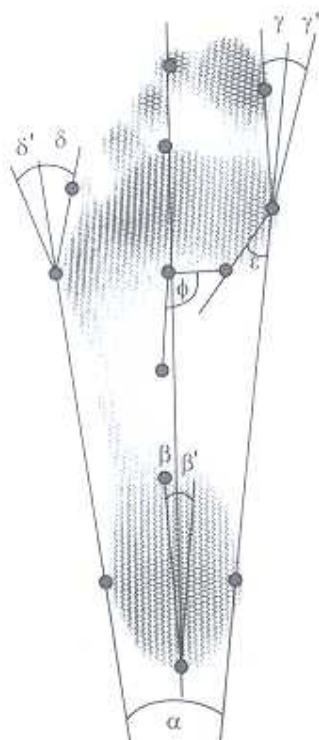
10 PŘÍLOHY

Příloha 1. Determinace morfologických bodů a úhlů chodidla (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, upraveno)



Specifikace jednotlivých morfologických bodů chodidla

A	nejproximálnější položený bod na patě
B	nejmediálnější položený bod zánoži
C	nejlaterálnější položený bod zánoži
D	mediálně položený bod středonoži na kolmici v nejužším místě nohy
E	laterálně položený bod středonoži na kolmici v nejužším místě nohy
E ⇒ D	nejúžší místo nohy (kolmice na laterální tečnu nohy)
F	nejmediálnější bod předonoži na hlavičce I. metatarzu.
G	nejmediálnější položený bod na palci
H	vrchol nohy
I	nejlaterálnější bod na malíku
J	nejlaterálnější položený bod na předonoži
J ⇒ F	nejširší místa na noze, přímá šířka nohy, kolmice na laterální tečnu nohy
K	vrchol zánoži (nejdistančnější položený bod zánoži)
L	vrchol předonoži (nejdistančnější položený bod předonoži)
M	střed druhého prstu
N	nejproximálnější položený bod předonoži
O	vrchol vyklenutí předonoži
P	bod v polovině středonoži
Q	pata – přímá šířka – laterální
R	pata – přímá šířka – mediální
a	mediální spojnice nohy
b	osa paty
c	osa nohy (vedená středem 2. prstu)
d	laterální spojnice nohy
e	tečna malíku (přímka vedená nejlaterálnějším bodem na malíku z bodu J)
f	tečna palce (přímka vedená nejmediálnějším bodem na palci z bodu F)
g	největší šířka paty



Determinace jednotlivých úhlů na chodidle

α	úhel nohy
β	úhel paty směrem k laterální straně chodidla (valgózní postavení paty)
β'	úhel paty směrem k mediální straně chodidla (varózní postavení paty)
γ	úhel palce směrem k laterální straně chodidla (valgózní postavení palce)
γ'	úhel palce směrem k mediální straně chodidla (varózní postavení palce)
δ	úhel malíku směrem k mediální straně chodidla (valgózní postavení malíku)
δ'	úhel malíku směrem k laterální straně chodidla (varózní postavení malíku)
ε	Clarkův úhel
φ	úhel předonoži