

Studie stavu obouvaní dětí školního věku

Bc. Michaela Benešová

Diplomová práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav fyziky a mater. inženýrství

akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michaela BENEŠOVÁ**
Osobní číslo: **T090249**
Studijní program: **N 2808 Chemie a technologie materiálů**
Studijní obor: **Inženýrství a hygiena obouvání**

Téma práce: **Studie stavu obouvání dětí školního věku**

Zásady pro vypracování:

1. Při vypracování literární studie se tématicky zaměřte na problematiku dětské nohy a dětského obouvání.
2. Navrhněte metodiku a organizaci měření nohou nošené obuvi.
3. Získaná data zpracujte a vyhodnoťte.
4. Vyvodte patřičné závěry.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. Vařeka, I., Vařeková, R. Kineziologie nohy. Olomouc: Vydavatelství UP. 2009.
2. Hlaváček, P. Problematika objektivního hodnocení škodlivosti dětské obuvi. Pohybové ústrojí 2010, 17 (1-2), 194-202. ISSN 1212-4575.
3. ROSSI W. A., TENNANT, R. Professional Shoe Fitting. Cambridge: NSRA, 1991.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jana Pavlačková, Ph.D.

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání diplomové práce:

14. února 2011

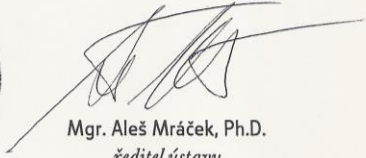
Termín odevzdání diplomové práce:

20. května 2011

Ve Zlíně dne 14. února 2011


doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan




Mgr. Aleš Mráček, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 20. 5. 2011

.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá hodnocením délkového fittingu a stavu opotřebení domácí a vycházkové obuvi u dětí školního věku. Teoretická část je zaměřena na problematiku růstu, zvláštnosti dětské nohy a specifik platných pro dětské obouvání. V praktické části je uvedena použitá metodika měření základních antropometrických charakteristik dětské nohy, zjišťování délkového rozměru a opotřebení domácí a vycházkové obuvi včetně zpracovaných výsledků a závěrů.

Klíčová slova: dětská obuv, dětská noha, fitting, školní věk, opotřebení

ABSTRACT

The Diploma Thesis deals with the evaluation of length fitting and the wear state of slippers and walking footwear school-age children. The theoretical part is focused on growth, unusualness of children's feet and specifications valid for children's shoes. The practical part includes the methodology used for measuring the basic anthropometric characteristics of children's feet, survey length dimension and slippers and walking shoes wear. Processed results and conclusions are also included in the practical part.

Keywords: children's shoes, children's foot, fitting, school age, wear

Za odborné vedení, cenné rady a trpělivost při vypracovávání mé diplomové práce děkuji paní Ing. Janě Pavlačkové, Ph.D.

Dále chci také poděkovat paní laborantce Radce Štefkové a spolužačkám Bc. Nině Schindlerové a Bc. Barboře Foltýnové za pomoc při měření.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MOTORICKÝ VÝVOJ DÍTĚTE	12
1.1 PRENATÁLNÍ OBDOBÍ	12
1.2 POSTNATÁLNÍ OBDOBÍ	12
1.3 BATOLECÍ OBDOBÍ	13
1.4 PŘEDŠKOLNÍ VĚK	14
2 NOHA	15
2.1 ZÁKLADY ANATOMIE NOHY	15
2.1.1 Kostí nohy	15
2.1.2 Svaly nohy	15
2.1.3 Klouby nohy	15
2.2 MORFOLOGIE NOHY	16
2.2.1 Klenba nohy	17
2.2.2 Zvláštnosti dětské nohy	18
3 BIOMECHANIKA CHŮZE	20
3.1 ANALÝZA CHŮZE	20
3.1.1 Stojná fáze	20
3.1.2 Švihová fáze	21
4 VLIV OBUVI NA NOHU	23
4.1 VLIV OBUVI NA DĚTSKOU NOHU	23
4.2 MINIMÁLNÍ LÉKAŘSKÉ POŽADAVKY	24
4.2.1 Dostatečný vnitřní prostor obuvi	24
4.2.2 Dokonalá flexibilita obuvi v místech jejího největšího ohybu při chůzi	26
4.2.3 Úměrná výška podpatku	26
4.2.4 Vybočené (varosní) nebo kolmé postavení patní části kopyta	27
4.2.5 Pevný a dostatečně dlouhý opatek	27
4.2.6 Anatomicky správně modelovaný svršek	27
4.2.7 Vyhovující materiál z hlediska hygienicko-zdravotnického	28
4.2.8 Tlumení nášlapných sil spodkovým provedením	28
4.2.9 Hmotnost obuvi	29
5 PRACOVNÍ CÍLE	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
6 ANALÝZA OBOUVÁNÍ	32
6.1.1 Charakteristika a výběr probandů	32
6.1.2 Metodika měření	32
6.1.3 Zjišťování velikostního čísla obuvi	34
6.1.3.1 Plastové měřidlo PLUS 12	35
6.1.3.2 Kovové měřidlo	36

6.1.3.3	Hodnocení opotřebenění obuvi	37
6.1.3.4	Stanovení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi	38
7	VÝSLEDKY A DISKUZE	39
7.1	ANTROPOMETRICKÉ ROZMĚRY NOHOU	41
7.1.1	Přímá délka chodidla	45
7.1.2	Šířka nohy	46
7.1.3	Obvod prstních kloubů při zatížení	47
7.1.4	Obvod prstních kloubů při odlehčení	48
7.1.5	Četnostní zastoupení velikostních čísel obuvi dle věkových kategorií	49
7.1.6	Četnostní zastoupení obvodových skupin v jednotlivých věkových kategoriích	54
7.2	HODNOCENÍ MÍRY OPOTŘEBENÍ OBUVI	56
7.2.1	Hodnocení výskytu deformit a vad dětských nohou	58
7.2.2	Hodnocení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi	59
7.2.2.1	Domácí obuv	59
7.2.2.2	Vycházková obuv	62
7.2.3	Srovnání rozdílu mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi u jednotlivých typů obuvi	65
7.2.4	Hodnocení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi u jednotlivých typů měřidel	71
7.2.4.1	Domácí obuv	71
7.2.4.2	Vycházková obuv	74
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	78
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK	87
	SEZNAM PŘÍLOH	89

ÚVOD

Dětská noha se od nohy dospělého člověka liší v mnoha morfologických i funkčních vlastnostech, a tak tedy nelze dětskou nohu považovat za zmenšenou kopii nohy dospělého člověka. Proto i obouvání dětí má svá specifika a úskalí. Funkční konstrukce u dětské obuvi je důležitější než u obuvi pro dospělé, protože dětská noha se teprve formuje.

Většina rodičů neví, že dětská noha roste velice rychle a během vývoje se snadno může nevhodnou obuví deformovat. Jelikož se ale v našich klimatických podmínkách musíme obouvat, stala se obuv nepostradatelnou součástí odívání již od dětství a to prakticky dříve, než jsme se naučili stát a chodit. Vlivem obouvání tedy noha zchoulostivěla a potřebuje v podstatě obuv trvale.

Musíme si uvědomit, že nevyvinutá dětská noha je velmi zranitelná. Obuv by měla podporovat základní fyziologické funkce chodidla, eliminovat vady vrozené a zabraňovat vzniku vad získaných. Dnešní trh s obuví ale výběr té vhodné nijak neulehčuje. Stálým problémem je nejednotné a nevěrohodné číslování, nevhodné materiály či obuv, která neodpovídá ani požadovaným základním a funkčním parametrům. Mnoho lidí dává také přednost levné dovozové obuvi, která láká především svojí cenou. Naopak ovšem musíme říci, že i neodpovídající velikost u kvalitní obuvi může nohu taktéž trvale poškodit.

V této práci bych chtěla upozornit na to, jak je velice důležité vybírat obuv zodpovědně, pravidelně nohu přeměřovat a kontrolovat její velikost. V neposlední řadě bychom měli dítěti obuv při nakupování vždy vyzkoušet.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MOTORICKÝ VÝVOJ DÍTĚTE

Pohyb je základním projevem života. Dětské pohybové ústrojí má svá specifika, která je odlišují od pohybové soustavy dospělých. Základní odlišností je růst a vývoj. Je-li anatomická stavba nazývána jako hardware a funkce jako software, u dětského organismu se proměňují oba systémy. Největší proměnou je v prvním roce života, když se z jedince apedálního stává jedinec bipedální. Další odlišností je kvalita tkání, větší podíl vody, větší elasticita, plasticita avšak i svalový spasmus související více s celkovým svalovým napětím [1] a [2].

Z ontogenetického hlediska lze rozlišit spontánní hybnost jedince, která převažuje v raných obdobích vývoje, a potom řízenou pohybovou aktivitu (cvičení), která bývá uskutečňována v různé míře po celý lidský život [1] a [3].

Raná věková období jsou charakterizována velkým pohybovým nábojem, projevujícím se nadbytečnou pohybovou aktivitou, vznikající z pohybové potřeby dítěte. Reflexní hybnost tedy postupně přechází v hybnost záměrnou. Je určována nejen základními biologickými potřebami, ale čím dál více zvědavostí, touhou po informacích a sociálních kontaktech. V tomto období se postupně zapojují různé svalové skupiny, proto na dětech v bdělém stavu nejsou v podstatě vidět žádné známky únavy [1] a [3].

1.1 Prenatální období

V prenatálním období lze první spontánní pohyby plodu zaznamenat již v 6. týdnu. Mezi 12. a 16. týdnem se již objevuje hybnost prstů, dále lze sledovat spontánní pohyby očí, sevření prstů či flektování končetin [1].

1.2 Postnatální období

Z klinického hlediska je potřeba období prvního roku života dítěte rozdělit na 4 tříměsíční období – trimenony, protože v tomto období dochází k největším kvalitativním změnám motoriky [1].

První trimenon je charakteristický prvním pohybovým projevem tzv. holokinézi, postupně vyhasínají nepodmíněné novorozenecké reflexy, motorika je prozatím necílená, pohyby bývají rychlé, na horních končetinách mávavé, na dolních střídavě či současně kopavé. Dolní

končetiny povětšinou zaujímají flekční postavení. Teprve koncem prvního trimenonu se začíná objevovat motorika cílená [1].

Druhý trimenon je charakterizován souhrou mezi posturální stabilitou vzpřimováním a fázickou hybností. Zdokonaluje se volní motorika, zejména horních končetin. Na konci tohoto období zvládne kojeneček oboustranné otočení ze zad na břicho. Objevují se první tendence k plazení. Pokud je kojeneček uveden do sedu, udrží se v této poloze jen velice krátce [1] a [3].

V třetím trimenonu dochází k rozvoji fyzické motoriky, jejímž předpokladem je zvládnutí stability v poloze na zádech, na všech čtyřech a v sedu. Přitahováním za horní končetinu (u nábytku) se dítě začíná postavovat. Dítě se již samo posadí a s držením za jednu ruku umí stát [1] a [3].

Čtvrtý trimenon, tedy poslední 3 měsíce prvního roku života dítěte, charakterizuje vertikalizace. Zdokonaluje se stabilita v sedu i stojí. Dítě velice rychle leze a dovede vylézt i na schod. Chůze je z počátku nejistá, nejprve doprovázena držením za jednu ruku. První kroky jsou vedeny do strany, později vpřed a dítě došlapuje na celou plošku nohy. Chůze je o široké bázi a střídá se velmi krátká doba jedné opory s naopak dlouhou dobou dvojí opory [1], [3], [4] a [5].

1.3 Batolecí období

Období 2. – 3. roku života dítěte.

V druhém roce života dochází k zdokonalování chůze. Šířka opěrné báze se při chůzi postupně snižuje, dítě již došlapuje na patu a ne na celou plošku nohy (odval chodidla). Kroky se stávají pravidelnými a rychlejšími, přesto souhyb končetin je zatím nejistý. Dítě již při chůzi vybalancuje drobné nerovnosti terénu a projevuje se prvními poskoky [1] a [3].

Třetí rok života je ještě nadále charakterizován rozvojem chůze, kdy je již souhyb horních končetin koordinovaný. V tomto období zabírá spontánní motorika 60 % času pohybu dítěte. Dalo by se říci, že pokud dítě nespí, je v podstatě neustále v pohybu a nikdo by mu v tomto pohybu neměl bránit. Chodidlo je kryto tukovými polštáři a pro správný vývoj klenby nohy je důležité, aby dítě chodilo nejen v kvalitní obuvi, ale i bosky a to nejen doma, ale i třeba venku po trávě. Zvládnutím běhu potom končí batolecí období a začíná věk předškolní [1], [3], [4] a [5].

1.4 Předškolní věk

Období 4. – 5. roku života dítěte. Ve 4. roce dochází dále ke zdokonalování běhu (ovládnutí letové fáze). Rozvíjí se mnoho forem spontánních pohybových aktivit. Spontánní hybnost má dobrý vliv na tělesný rozvoj dítěte. Řízení pohybové aktivity se užívá zejména ve školkách, kde slouží jako příprava na povinnou školní docházku [1], [3], [4] a [5].

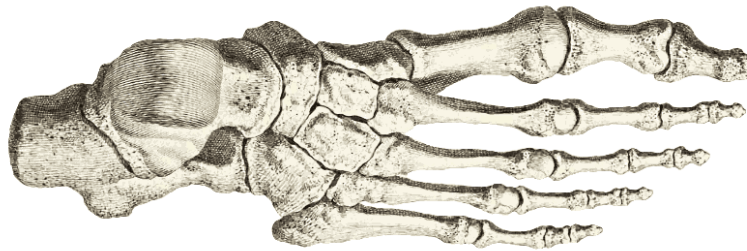
2 NOHA

Noha je jedna ze čtyř končetin, nese hmotnost celého těla, pomáhá udržovat vzpřímený postoj a umožňuje pohyb. Noha se může obecně nazývat zadní končetina. U člověka je nejdálším oddílem dolní končetiny, se kterou se nesmí zaměňovat [6].

2.1 Základy anatomie nohy

2.1.1 Kostí nohy

Kostí nohy (Obr. 1) zahrnují kosti zánártní (sedm kostí nepravidelného tvaru, *talus*, *calcaneus*, *os naviculare*, *os cuboideum*, *os cuneiformia – mediale, laterale, intermedium*), kosti nártní (pět kostí typu dlouhé kosti), články prstů (dva pro palec, po třech pro ostatní prsty) a nakonec kůstky sezamské (drobné kůstky uložené ve šlachách) [5], [6] a [7].



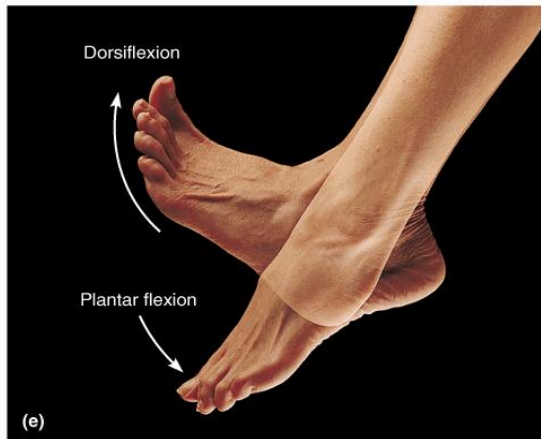
Obr. 1. Kostra nohy [8].

2.1.2 Svaly nohy

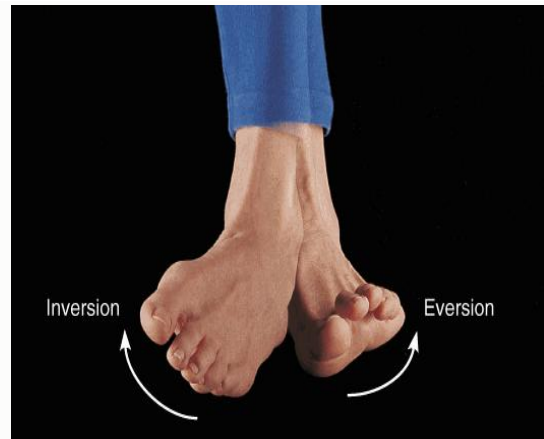
Svaly nohy najdeme jak v hřbetu nohy, tak i v plantě. Svaly hřbetu nohy jsou funkčními extensory palce a prstů a zahrnují krátký natahovač palce a krátký natahovač prstů. Svaly v plantě vytvářejí skupiny svalů palce, malíku, střední skupiny a svaly mezikostní [4], [6] a [7].

2.1.3 Klouby nohy

Pohyblivost nohy je zajištěna hlavně dvěma klouby. Prvním z nich je horní zánártní kloub, který vykazuje vyšší pohyblivost, zajišťuje plantární flexi (Obr. 2) v rozsahu do 30-35° a dorzální flexi (Obr. 2) v rozsahu do 20-25°. Dolní zánártní kloub dovoluje inverzi (Obr. 3), což je kombinace pohybů (plantární flexe, addukce, supinace) a everzi (Obr. 3), což je kombinace pohybů jako jsou (dorzální flexe, abdukce, pronace) [4], [6] a [7].



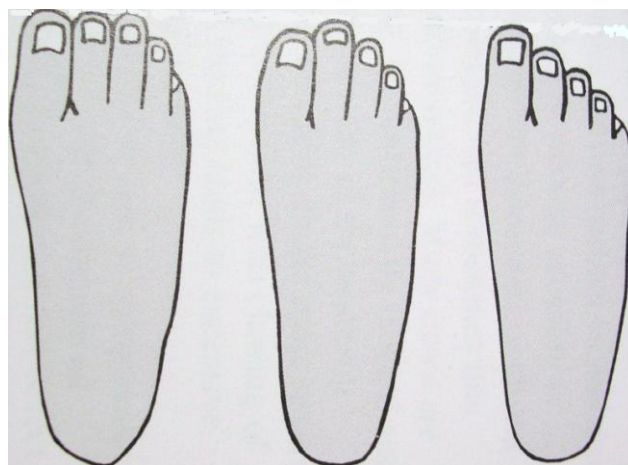
Obr. 2. Plantární a dorzální flexe nohy [9].



Obr. 3. Inverze a everze [9].

2.2 Morfologie nohy

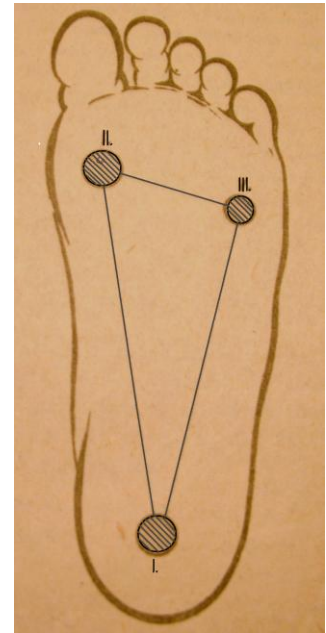
Noha jako terminální část těla patří při většině výkonů k rozhodujícímu článku lokomoční aktivity. Relativní délka prstů je na noze proměnlivá a několik typů nohy je považováno za normální. Mezi základní tvary nohy (Obr. 4) řadíme egyptský typ (nejdelším prstem u nohy je palec a ostatní prsty se postupně zkracují), řecký typ (nejdelším prstem je ukazováček, tedy druhý prst), kvadratický (široký) typ (palec, druhý prst, ale často i třetí prst jsou stejně dlouhé [4], [5], [7] a [10]).



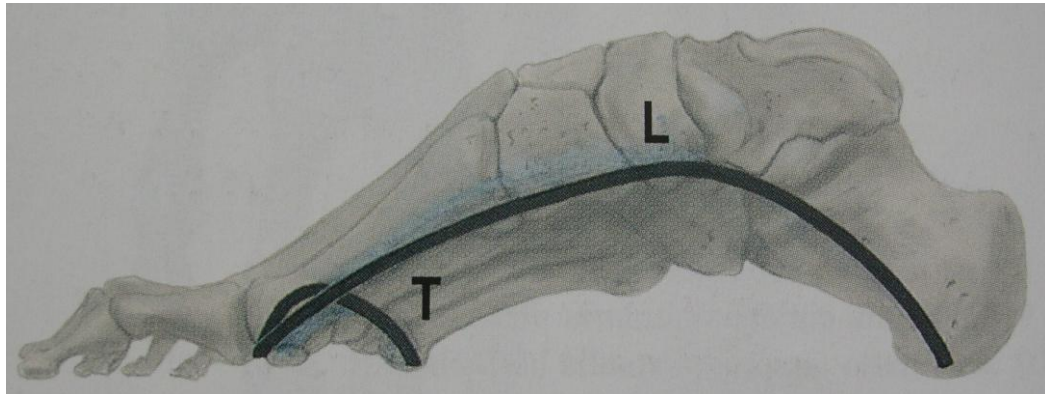
Obr. 4. Typy tvarů nohy: kvadratický, řecký, egyptský [7].

2.2.1 Klenba nohy

Při poloze ve stoje má chodidlo tři základní opěrné body (Obr. 5), kde už se dotýká podložky. U normálního zdravého člověka přenáší polovinu zatížení okolí zadního opěrného bodu 1, kde je mediální a laterální výběžek patní kosti. Třetinu zatížení přenáší okolí předního mediálního opěrného bodu 2, kde je hlavička první metatarzální kosti. Šestinu zatížení přenáší okolí laterálního opěrného bodu 3, kde je hlavička páté metatarzální kosti [3], [4], [6], [7] a [11].



Obr. 5. Místa opěrných bodů na chodidle [12].

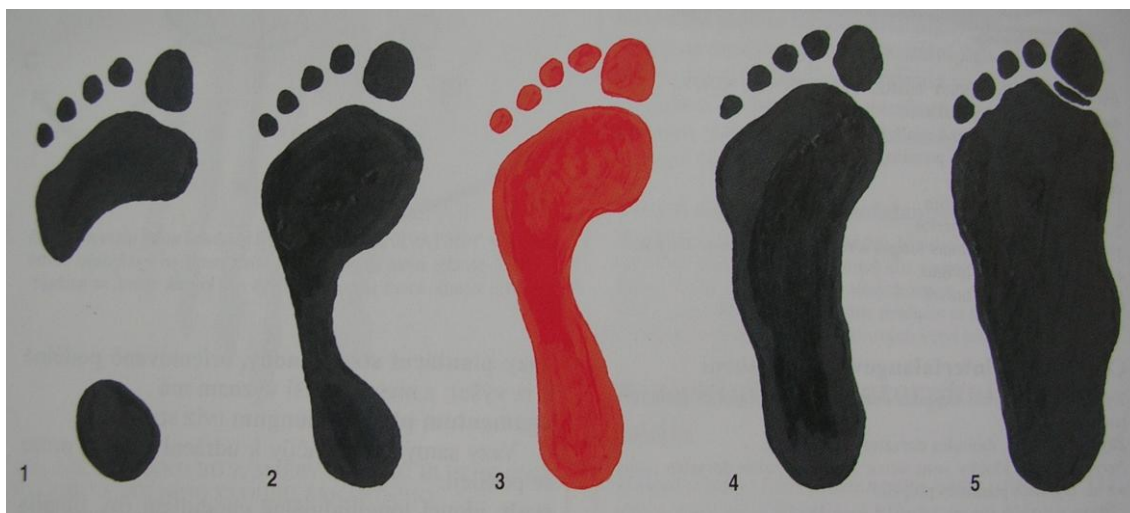


Obr. 6. Příčná a podélná klenba [6].

Mezi těmito opěrnými body jsou vytvořeny dva systémy kleneb – příčné a podélné. V některé literatuře je podélná klenba ještě dělena na mediální a laterální [1], [3], [6] a [7].

Klenby nohy zabezpečují pružnost pohybů a chrání chodidlo před mechanickým poškozením. Udržení příčné i podélné klenby je pro pružnou chůzi, stoj i pohybové stereotypy a aktivity velmi důležité. V klasickém pojetí jsou obě klenby udržovány pasivně a to tvarem a architektonikou kostí, kloubů a vazů. Aktivně potom pomocí svalstva nohy a bérce. Bez

aktivního svalového zajištění krátkými i dlouhými svaly se obě klenby bortí a vzniká některý typ ploché nohy (Obr. 7) [3], [4], [6] a [7].



Obr. 7. Otisky chodidla při různém stupni vytvoření nebo poškození nožní klenby: 1. vysoce vyklenutá noha, 2. zvýšené vyklenutí nohy, 3. normální noha, 4. plochá noha, 5. těžký stupeň ploché nohy [6].

2.2.2 Zvláštnosti dětské nohy

Dětská noha nemůže být v žádném případě považována za zmenšenou kopii nohy dospělého člověka (Obr. 8). Liší se nejen anatomickou stavbou, ale i po stránce fyziologické. Již zevní tvar dětské nohy se nápadně liší od tvaru nohy dospělého člověka. Hlavním důvodem této odlišnosti je, že noha dítěte je převážně tvořena ještě chrupavčitou tkání, v podkoží je více obalena tukovými polštáři, a tak se jeví baculatější. Naopak patní část je útlejší, jelikož patní kost není ještě dokonale vyvinutá. Paprsky nártních kostí a prstů jsou na rozdíl od nohy dospělého člověka více oddáleny a dětská noha má tak v přední části jako by vějířovitý tvar [3], [12] a [13].



Obr. 8. Dospělá a dětská noha [9].

Na první pohled se zdá, že ploska dětské nohy není nijak tvarovaná. Každé zdravé dítě se však již narodí s vytvořenou příčnou i podélnou klenbou, ale noha je obalena tukovými polštáři, a tak není z počátku u dětí klenba zřetelná. Tukové polštáře mají ale pro nohu obrovský význam, protože vykonávají funkci jakési přírodní ortopedické vložky, která nejen chrání vývoj klenby, ale zabraňuje i před možným přetížením [3] a [12].

Normální tvar nohy se objevuje teprve mezi druhým a čtvrtým rokem života. V této době se začínají vytrácet tukové polštáře a klenby začínají být viditelné. Teprve nyní začíná dítě anatomicky chodit, protože se noha opírá o tři body, tzv. statický trojúhelník (kap. 2.2.1, Obr. 5) a může provádět proces odvíjení nohy od podložky jako základ anatomického kroku [3], [12] a [13].

3 BIOMECHANIKA CHŮZE

Pojem biomechanika zahrnuje značně rozsáhlou oblast odborných a vědeckých poznatků souvisejících s pohybovou činností člověka. Biomechanika je obor zabývající se mechanickou strukturou a mechanickým chováním živých systémů, otázkami mechanické podpory či náhrady jejich částí a mechanickými interakcemi s vnějším okolím [4], [11], [14] a [15].

3.1 Analýza chůze

Krokový cyklus neboli dvojkrok, se skládá ze dvou základních fází, stojné a švihové. Každý krokový cyklus je zahájen dopadem chodidla na podložku a končí opětovným dopadem toho samého chodidla [16] a [17].

Stojná fáze se skládá z počátečního kontaktu, přenosu zátěže, středu stoje, konce stoje a rozvoje švihů [16].

Švihová fáze potom zahrnuje počátek švihů (akceleraci), střed švihové fáze a konec švihů (deceleraci) [16].

3.1.1 Stojná fáze

Počáteční kontakt

Počáteční kontakt (Obr. 9) zaujímá 0-2 % cyklu chůze. Začíná v okamžiku, kdy se pata dostává do kontaktu s podložkou. Reakční síly probíhají za hlezenním a před kolenním a kyčelním kloubem. Reakční síla, probíhající před kolenním kloubem, vytváří na koleno extenční moment, díky němuž je plně stabilní [16], [18] a [19].

Přenos zátěže

Přenos zátěže (Obr. 9) zaujímá 0-10 % cyklu chůze. Chodidlo se již dostává do plného kontaktu s podložkou a zátěž se postupně přenáší na končetinu. Koleno většinou zaujímá flexi 10-15° a díky tomu může tlumit rázy, kterým je vystaveno. Reakční síly probíhají za hlezenním a kolenním kloubem a před kloubem kyčelním [16], [18] a [19].

Střed stoje

Střed stoje (Obr. 9) zaujímá 10-30 % cyklu chůze. Začíná plným kontaktem chodidla s podložkou a končí zdvihem paty. Střed stoje je fáze jednooporová a těžiště těla se nachází v nejvyšším bodě. Reakční síla probíhá před hlezenním kloubem, přes kolenní kloub, při-

čemž na kolenní kloub působí malý extenční moment. U kyčelního kloubu probíhá reakční síla jeho středem [16], [18] a [19].

Konec stoje

Konec stoje (Obr. 9.) zaujímá 30-50 % cyklu chůze. Zátěž se přesunuje přes chodidlo, dochází k odvalu špice a zdvihu paty. Reakční síla působí v oblasti metatarzů a dochází k odrazu ze špice. Reakční síla probíhá před hlezenním kloubem a způsobuje tak dorzální flexi. Na koleno je vyvoláván moment extenční, reakční síla probíhá před ním. U kyčelního kloubu probíhá reakční síla za ním a vyvolává v něm moment extenční [16], [18] a [19].

Rozvoj švihu

Rozvoj švihu (Obr. 9.) zaujímá 50-60 % cyklu chůze. Končetina se postupně odlehčuje, flexe v koleni je 35-40° a končetina se připravuje na švihovou fázi. Celá tato fáze končí odtržením špice od podložky. Reakční síla probíhá před hlezenním kloubem a vyvolává dorzální flexi. Na koleno působí malý flekční moment, reakční síla tedy probíhá za ním [16], [18] a [19].

3.1.2 Švihová fáze

Počátek švihové fáze

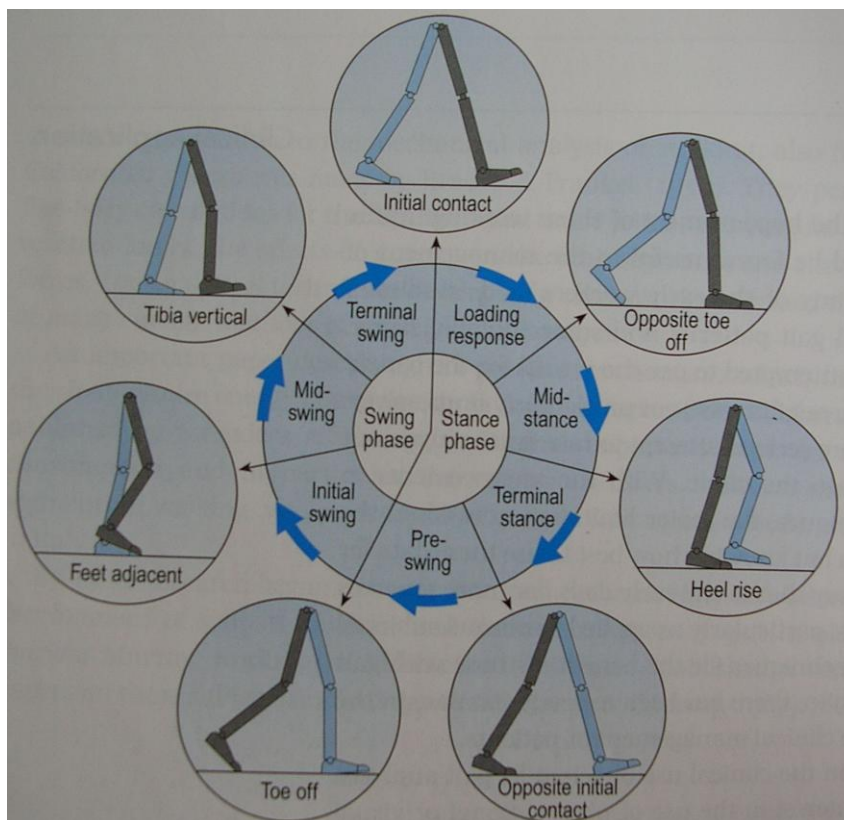
Zaujímá 60-73 % cyklu chůze. Začíná v okamžiku, kdy se špička odtrhne od podložky (Obr. 9.) a trvá až do doby dosažení maximální flexe v kolenním kloubu. Aby došlo k úplnému odtržení chodidla, musí v koleni a kyčli nastat zvýšená flexe [16], [18] a [19].

Střed švihové fáze

Zaujímá 73-85 % cyklu chůze. Začíná v okamžiku, kdy kolenní kloub dosáhne maximální flexe (Obr. 9.) a trvá do doby, než se tibie dostane do vertikálního postavení [16], [18] a [19].

Konec švihové fáze

Zaujímá 85-100 % cyklu chůze. Koleno se při dopředném kyvu napíná do plné extenze (Obr. 9.). Zpomalením pohybu stehna (decelerací) se končetina připravuje na kontakt s podložkou [16], [18] a [19].



Obr. 9. Pozice nohou během cyklu chůze [18].

4 VLIV OBUVI NA NOHU

4.1 Vliv obuvi na dětskou nohu

Noha zdravého dítěte potřebuje ke svému vývoji naprostou volnost a možnost trvalého procvičování nožní svaloviny. Nejpřirozenějším cvičením je chůze a běh po přírodní podložce, proto by se dalo říci, že by lékaři nejraději viděli, kdybychom chodili naboso. Jelikož se však v našich životních podmínkách musíme obouvat, stala se obuv nepostradatelnou součástí odívání již od dětství a to prakticky dříve, než jsme se naučili stát a chodit. Vlivem obouvání potřebuje již zchoulostivělá noha obuv trvale, a proto zde vyvstává otázka, zda neobouváme děti zbytečně předčasně [20], [21] a [22].

Obuv nosíme tedy hlavně z důvodu ochrany, případně jako oporu. Jestliže je ale ochrana nohy přílišná, může dojít k poruchám termoregulace, pasivitě a ochabnutí svalů, změně stereotypu chůze a struktury nohy [20], [22] a [23].

K nejčastějšímu poškozování nohy dochází:

- Nošením obuvi v případě, kdy už noha dorostla o velikost nejméně jednoho půlcísla a vyplnila prostor prstcového nadměrku.
- Nošením poškozené, neopravené nebo opotřebené obuvi. Velmi často můžeme pozorovat podpatky ochozené až na úroveň jejich odlehčení, prošlapání podešví až na stélku, prodření podšívky, sešlapání patníku apod.
- Nošením opotřebené obuvi po starších sourozencích nebo příbuzných.
- Nošením obuvi konstrukčně vhodné pro jiné příležitosti [24].

4.2 Minimální lékařské požadavky

U nás zažité požadavky na konstrukci obuvi, ale nepodložené vědeckými závěry, jsou prezentovány jako minimální lékařské požadavky [25].

- Dostatečný prostor v obuvi.
- Dokonalá flexibilita obuvi.
- Úměrná výška podpatku.
- Vybočené (varósní) nebo kolmé vybočení patní části.
- Pevný a dostatečně dlouhý opatek.
- Anatomicky správně modelovaný svršek obuvi.
- Vyhovující materiál z hlediska hygienicko - zdravotnického.
- Tlumení nášlapných sil spodkovým provedením.
- Malá (přiměřená) hmotnost obuvi [24] a [25].

4.2.1 Dostatečný vnitřní prostor obuvi

Hlavní úskalí tohoto požadavku je ve variabilitě rozměrové proporcionality rostoucí dětské nohy. Dětská noha neroste pravidelně, ale jsou spíše pozorovány růstové skoky (nemají však stejné hodnoty a nevyskytují se u všech dětí), proto je důležité velikost nohy a obuvi kontrolovat (Tab. 1). Průměrný roční přírůstek v délce dětské nohy je asi 12 mm [25].

Hlavním problémem při vybírání vhodné dětské obuvi je, že výrobci obuvi neuvádějí (obchodníci to ani nepožadují) u jednotlivých modelů velikost prstního nadměrku (Obr. 10). V literatuře se můžeme setkat se třemi důvody existence tohoto prostoru: prostor, do kterého může dětská noha dorůst, prostor, do kterého se prstce nohou posouvají při chůzi a prostor, který umožňuje designérům upravit tvar (špičky) obuvi podle módních trendů.

Hodnotu prstního nadměrku je však nutné co nejpřesněji zjistit v době nákupu obuvi a vycházet z individuálního tvaru nohou a tvarů stélek vybírané obuvi [24], [25] a [26].



Obr. 10. Nadměrek v obuvi [27].

Patrně nejvíce je rostoucí dětská noha ohrožena nošením rozměrově nevhodné a malé obuvi (Obr. 11). Padnoucí boty by měly být o 9-15 mm delší než noha. Výsledky studie Pavlačkové [28] prokázaly, že zásadu o dodržování prstcového nadměrku u vycházkové obuvi splňovalo v roce 1991 pouze 21 % z naměřených probandů. V roce 1995 bylo správně obuto 25 % a v roce 1999 jen 20 % probandů. Podobné výsledky byly prokázány i u domácí obuvi, kde v roce 1991 mělo vhodnou obuv 19 %, v roce 1995 22 % a v roce 1999 dokonce jen 15 % probandů. Výzkum [29] rakouských vědců poukazuje na fakt, že 69 % z naměřených dětí mělo ve vycházkové obuvi prsty skrčené, boty byly nejméně o 1 velikost menší. U domácí obuvi to bylo až 88 % dětí, které měly nohu větší než botu. Z jiné vědecké studie [30], která se zabývala otázkou, zda děti v mateřské škole obouvat, či je nechat chodit co nejvíce na boso, byl prokázán vliv nevhodné domácí obuvi na velikost úhlu palce (Tab. 2). Vědci také poukazují na fakt, že vliv na deformity nohy mohou mít nejen malé boty, ale i třeba menší ponožky. Na základě výsledků z těchto analýz je zřejmé, že na problematiku kratší dětské obuvi je třeba brát větší zřetel a touto problematikou se více zabývat [24] a [26].



Obr. 11. Pozice prstů v menší obuvi [31].

Tab. 1. Doporučené kontroly velikosti nohou a obuvi [32].

Věk	Intervaly kontroly
2 - 6 let	každý měsíc až 2 měsíce
6 - 10 let	každé 2 - 3 měsíce
10 - 12 let	každé 3 - 4 měsíce
12 - 15 let	každý 4 - 5 měsíc
15 - 20 let	každých 6 měsíců
nad 20 let	při každém nakupování obuvi

Tab. 2. Výsledky studie - úhel vychýlení palce [30].

Úhel vychýlení [°]	0	1-5	6-10	Více jak 10
Výskyt [%]	22,9	34,7	32,7	9,7

4.2.2 Dokonalá flexibilita obuvi v místech jejího největšího ohybu při chůzi

Na flexibilitu spodku obuvi existovaly dva odlišné názory. Jeden tvrdil, že obuv musí co nejméně omezovat funkci nohou. Proti tomu byla v bývalém Československu, Polsku, NDR, Maďarsku a dalších zemích uzákoněna norma na měření flexibility. Jednotlivé stupně flexibility byly upraveny podle typu obuvi. Naopak v západní Evropě tento požadavek zaveden nebyl a řada předních výrobců dětské obuvi nabízela obuv s vysokou flexibilitou. Studie [33], která testovala dětskou obuv o několika úrovních flexibility prokázala, že flexibilita obuvi neovlivňuje dynamické rozložení tlaků mezi nohou a obuví. Prosazení tohoto požadavku do evropských norem je v současnosti nemožné, protože pro zdůvodnění chybí seriózní práce [25] a [34].

4.2.3 Úměrná výška podpatku

Vliv výšky podpatku na následný vznik deformit nohou je stále otevřeným problémem. Zatím neexistuje žádný přímý důkaz, že za vznik vady na noze může výška podpatku obuvi. Patrně samotná výška podpatku nebude pro zdravou nohu tak riziková, jak se uvádí. Nebezpečnější se stává spíše v kombinaci s nošením obuvi s tvarem stélky s úhlem vbočení palce. Dle měření rozložení tlaků na povrchu stélky za dynamických podmínek bylo prokázáno, že u podpatků vyšších jak 2,5 cm se výrazně přesouvá zátěž z patní části nohy

do oblasti prstcových kloubů. Z toho lze vyvodit, že obuv pro diabetiky nesmí mít podpatek vyšší než 2,5 cm. Takové podpatky jsou pro diabetika rizikové či dokonce život ohrožující. Podpatky u dětské obuvi musí být co nejnižší s velkou nášlapnou plochou pro udržení stability dítěte. Výška podpatku pro děti by neměla být vyšší než 5 mm, u obuvi pro starší děti by neměla přesáhnout hodnotu 25 mm [25] a [34].

4.2.4 Vybočené (varosní) nebo kolmé postavení patní části kopyta

Tento požadavek vznikl ještě v době, kdy byl trh obuvi kontrolován. V dnešní době je ale většina obuvi dovážena ze zahraničí a pro posouzení tvaru obuvi není kopyto dostupné. Na hotové obuvi je stanovení pozice vertikální osy paty nemožné nebo s velkým rozptylem. Ze záznamů vysokorychlostních kamer je však zřejmé, že při vybraných sportovních úkonech není obuv schopna vyhnoutí nohy v kotníku zabránit [25].

4.2.5 Pevný a dostatečně dlouhý opatek

Požadavky na funkční vlastnosti opatků jsou dosud bohužel neměřitelné. Tvar opatku je obtížně geometricky definovatelný. Nelze ani přesně určit, zda je u opatku důležitější jeho tuhost či pevnost. Víme však, že pokud obuv nebude mít opatek dostatečně pevný, dojde velmi rychle k jejímu znehodnocení „sešmádnání“, dříve než by muselo. S nevhodnými opatky nebo s obuví uzavřených střihů bez opatků se většinou setkáme především u levné dovoze obuvi [25].

4.2.6 Anatomicky správně modelovaný svršek

Správně modelovaný svršek by měl dokonale obepínat nohu tak, aby v obuvi noha neklouzala. Nesmí však při tom nepříznivě ovlivňovat její vývoj v dětství, ani její tvar a funkci v dospělosti. Požadavky na řešení střihu svršku nelze jednoznačně vymezit. Každá noha i jedinec je individuální a to, co jednomu přijde jako pohodlné, může jinému připadat zcela nekomfortní. Neexistují tedy pevně vymezené oblasti vhodné k umístění švů apod. Další komplikací při definování tohoto požadavku přináší textilní sportovní obuv, kde začínají převládat elastické technické pleteniny. Pouze u nejmenších velikostních skupin je tradičně doporučována obuv kotníčkového střihu [13], [25] a [34].

4.2.7 Vyhovující materiál z hlediska hygienicko-zdravotnického

Další závažnou příčinou diskomfortu obuvi, jejíž význam vyvstal v podstatě až s užíváním syntetických svrškových materiálů ve výrobě obuvi, je problém mikroklimatu v nošené obuvi. Obutá noha je prakticky permanentním zdrojem vlhkosti a tepla, které by mělo být přijatelnou rychlostí z obuvi odváděno, nemá-li docházet k nepříjemným pocitům a zdravotním komplikacím [25].

Hlavním zdrojem vlhkosti v botě je ploska nohy, především oblast prstců a paty. Naopak holé nohy jsou suché a proto méně náchylné k plísním. Např. nošení domácí obuvi je pro většinu z nás automatické, aniž bychom ji nějak zvlášť potřebovali. Podmínky hygienického nošení obuvi, zejména teploty a vlhkosti v obuvi, jsou významně závislé na jejím typu. Dle výsledků měření vídeňské univerzity [35] nosí 63,8 % dětí obuv uzavřenou, 30,8 % sandály, obuv s otevřenou špičkou a patou a 5,4 % má obuv pouze s otevřenou patou či špičkou. Teplota a vlhkosní podmínky se přitom zřetelně mění již po 3 hodinách nošení. Dle výzkumných měření bylo zjištěno [26], že u 17 % dětí se po této době již objevují v obuvi zárodky plísně [23], [24], [25] a [26].

Studium mikroklimatických podmínek obuté nohy je natolik složité, že formulace závěrů pro optimální použitelnost u obuvi lze shrnout do jednoduchého závěru spočívajícího v upřednostňování usní pro svrškové materiály [25].

4.2.8 Tlumení nášlapných sil spodkovým provedením

Dříve lidé chodili po přirozeně tlumících podložkách, jako je tráva, písek, lesní půda, dnes je to ale např. beton, dlaždice a asfalt, takže pohybový aparát je permanentně vystaven tvrdým dopadům na podložku. Problematika jímavosti energie spodkovými dílci obuvi při chůzi je problematická, jelikož ji ovlivňuje několik faktorů. Mezi nejzávažnější patří hmotnost jedince, charakteristika pohybu, délka zátěže a trénovanost jedince. Pro skupinu dětí je tedy téměř nemožné stanovit optimální hodnoty tlumení nášlapných sil spodkovými dílci a sériová výroba podešví s různou mírou schopnosti jímat energii je prakticky nemožná [23] a [25].

4.2.9 Hmotnost obuvi

Škodlivost obuvi s vyšší hmotností nebyla nijak prokázána. Snižování hmotnosti obuvi je spíše spojováno se změnami životního stylu. Chůze v obuvi s vyšší hmotností vyžaduje vyšší výdej energie, což ale u některých jedinců nemusí být na škodu [25].

5 PRACOVNÍ CÍLE

V současné době se na českém trhu s obuví vyskytuje několik problémů, které vyžadují větší pozornost.

Z asijských zemí k nám neustále proudí větší množství nekvalitní a v mnoha případech i zdravotně závadné obuvi. Tato obuv na trhu vítězí a je často vyhledávána převážně díky své nízké ceně.

Výběr vhodné obuvi nadále komplikuje nejednotnost v jejím číslování. Ve většině obchodů není možné si při nákupu nohu přeměřit a prodavači ve většině případů nejsou s problematikou výběru obuvi vůbec seznámeni.

Problematika posuzování zdravotní nezávadnosti je složitá a chybí studie, které by dostatečně popsaly zákonitosti týkající se změn vnitřního prostoru obuvi.

Vzhledem k těmto okolnostem je nutné provést analýzu současného stavu obouvání u dětí školního věku. Je potřeba se zaměřit na to, zda obuv nošená dětmi odpovídá velikosti dětské nohy a to jak u obuvi domácí, tak vycházkové. Neméně důležité je zhodnocení míry opotřebení obuvi, která může významně přispět k poškození dětských nohou.

Pracovní cíle:

- Zaznamenat potřebné údaje o probandovi (třída, jméno, atd.).
- Provést měření a popsat jeho metodiku.
- Zhodnotit zdravotní stav nohou.
- Zhodnotit míru opotřebení u domácí a vycházkové obuvi.
- Získané výsledky zpracovat a vyhodnotit.
- Zhodnotit současný stav obouvání u dětí školního věku.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ANALÝZA OBOUVÁNÍ

6.1.1 Charakteristika a výběr probandů

Pro rychlé získání potřebných hodnot bylo pro měření vybráno místo s největším množstvím výskytu dětí v různých věkových kategoriích, tedy základní škola. Celkově bylo naměřeno 197 dětí ve věku od 7 do 17 let. Z měření byly předem vyřazeny děti s vrozenou tělesnou vadou a děti, které neměly domácí obuv. Z celkového počtu naměřených probandů tvořilo 49,2 % chlapců (97 probandů) a 50,8 % děvčat (100 probandek).

6.1.2 Metodika měření

Měření bylo prováděno po dva dny (1. - 2. 2. 2011) na 10. základní škole ve Zlíně. Podmínky a doba měření byly domluveny s vedením školy.

Pro vlastní měření nám byla poskytnuta samostatná učebna. Pro lepší orientaci po škole, nám byly vedením školy poskytnuty dvě žákyně deváté třídy, které po malých skupinkách vodily žáky z jednotlivých tříd. Dětem bylo vždy měření názorně předvedeno. Probandi, kteří neměli domácí obuv, byli předem z měření vyřazeni. Jednalo se převážně o žáky devátých tříd.

Na samotném měření se podílely 4 osoby, které vytvořily dva týmy - dvojice, ve kterých byl jeden zapisovatelem a druhý měřil předem určené parametry. První tým hodnotil míru opotřebení domácí a vycházkové obuvi dle Tab. 3, měřil výšku podpatku a velikost obuvi dvěma různými měřidly. Veškeré měření obuvi bylo prováděno na pravém pŕpáraru. Druhý tým prováděl měření přímé délky chodidla, šířky nohy (Obr. 12), obvodu prstních kloubů (Obr. 13), a to při zatížení i odlehčení nohy. Dále posuzoval a upozorňoval na zdravotní stav nohou. Údaje byly zapisovány do předem připravených tabulek (P I, P II).

Každému dítěti byla změřena bosá pravá noha nejprve v odlehčení a potom i při zatížené končetině. Obvod prstních kloubů byl měřen v místě skloubení prstních kŕstek s kostmi nártními. Z obou hodnot prstních kloubů byl vypočítán aritmetický průměr, který byl použit pro výpočet obvodových skupin.

Do předem připravených tabulek byly zaznamenány tyto údaje: pořadí, třída, jméno, rok narození, přímá délka chodidla, šířka nohy, obvod prstních kloubů v zatížení i odlehčení,

vada na noze, velikost obuvi změřená dvěma různými měřidly, míra opotřebení svršku a podešve u domácí i vycházkové obuvi a výška podpatku.

Obvodové skupiny byly vypočítány ze vzorce /1/.

$$OS = (OPKp / 7) - Vč$$

/1/

kde: OS - obvodová skupina [l],

OPKp - zprůměrovaná hodnota obvodu prstních kloubů [mm],

Vč - velikostní číslo obuvi [cm].

Výslednému číslu obvodové skupiny byla dále přiřazena písmena. Číslu 1 písmeno A, číslu 2 písmeno B atd. Za střední obvodovou skupinu je považováno písmenko G = 7. Písmenka háčkováná, CH a J byla vynechána.



Obr. 12. Měření šířky nohy.



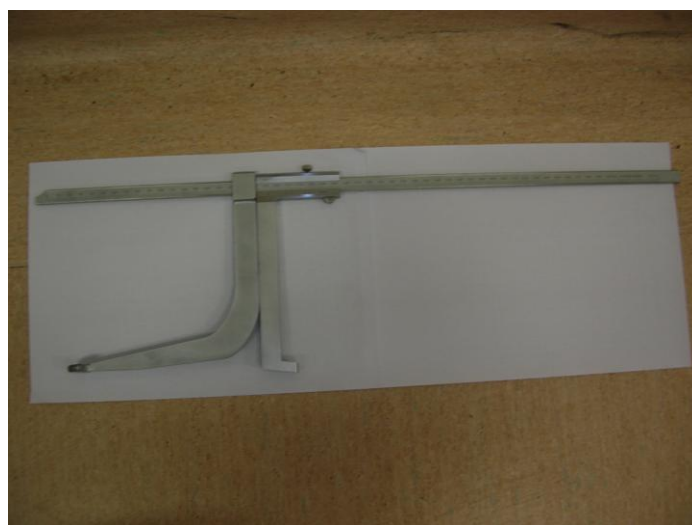
Obr. 13. Měření obvodu prstních kloubů.

6.1.3 Zjišťování velikostního čísla obuvi

Velikostní číslo obuvi lze většinou najít na podšívce svršku obuvi anebo vyražené na podešvi. Vzhledem k tomu, že neexistuje jednotný systém pro označování velikosti obuvi a používané systémy jsou často upravovány, bylo provedeno vlastní měření délky stélky kopyta. Velikost obuvi byla zjišťována měřením délky stélky kopyta dvěma různými měřidly (Obr. 14, 15).



Obr. 14. Plastové měřidlo.



Obr. 15. Kovové měřidlo.

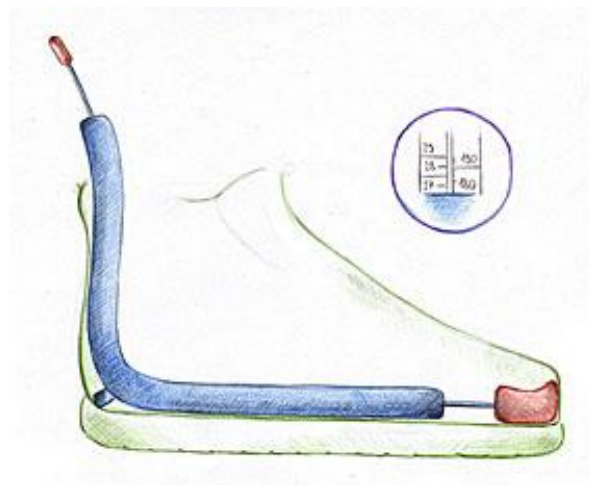
6.1.3.1 Plastové měřidlo PLUS 12

Na trhu se toto rakouské měřidlo objevuje pod názvem PLUS 12. Hlavní výhodou měřidla je, že s ním lze měřit jak velikost nohy, tak i vnitřní prostor obuvi. Při měření nohy automaticky ke skutečné délce přičítá hodnotu 12 mm a hned nás tedy informuje o potřebné velikosti vnitřní délky obuvi [36] a [37].

Během našeho měření bylo měřidlo využito pro zjištění vnitřní délky domácí i vycházkové obuvi. Měřidlo bylo vždy do obuvi vloženo (Obr. 16) v místě středu paty a konec měřidla byl natlačen do nevdálenějšího místa ve špici (Obr. 17). Ze stupnice vyznačené na ocelovém konci měřidla byla přečtena hodnota a zapsána do tabulky.



Obr. 16. Plastové měřidlo v obuvi.



Obr. 17. Pozice měřidla v obuvi [36].

6.1.3.2 Kovové měřidlo

Kovové měřidlo (Obr. 18) se dvěma posuvnými rameny bylo také vkládáno do obuvi. Ramena byla oddalováním natlačena do nejvzdálenějšího místa ve špici a do středu paty. Nevýhodou tohoto měřidla byl složitější odečet naměřených hodnot ze stupnice a nemožnost měřit obuv s vysokým svrškem bez uzavírání. Naměřené hodnoty byly s přesností na dvě desetinná místa také zapisovány do tabulky. Zapsaná hodnota ještě musela být přepočítána vzhledem k výšce podpatku dle tabulky (P III), ve které jsou uvedeny korekce na výšku podpatku.



Obr. 18. Posuvné kovové měřidlo v obuvi.

6.1.3.3 Hodnocení opotřebení obuvi

Pro hodnocení míry opotřebení obuvi byl u každého probanda vybrán pravý půlpár vycházkové i domácí obuvi. U každého půlpáru byl samostatně hodnocen svršek i spodek obuvi. Vlastní hodnocení bylo potom prováděno dle pětistupňové tabulky (Tab. 3). U některých probandů byl problém určit, která obuv je vycházková a která domácí (Obr. 29).

Tab. 3. Tabulka hodnocení míry opotřebení obuvi.

Stupeň opotřebení	Míra opotřebení
1.	Obuv nová, bez zjevného opotřebení
2.	Obuv používaná, bez výrazného funkčního opotřebení, splňující požadavky zdravotní nezávadnosti (tvar paty ve varózním postavení, opotřebení patníků a podešví nejvýše do 1 mm vzhledem k původní hloubce dezénu, přípustné je poškození estetických, nefunkčních prvků jako např. odpadlá ozdoba . . .)
3.	Výrazně opotřebovaná obuv, funkčně nepoškozená, míra opotřebení byla na hranici požadavků zdravotní nezávadnosti (pozorovatelně změněný tvar paty, opotřebení patníků a podešví do 3 mm, vrchový materiál s deformovanými oblastmi v místě prstních kloubů, popraskaný líc vrchového materiálu . . .)
4.	Výrazně poškozená obuv se sníženými funkčními hodnotami (natržený svršek, valgózní tvar paty nebo zborcený svršek přesahuje patní linii podešve nebo podpatku, opotřebovaná podešev nebo patník nad 5 mm, mírně odlepená podešev umožňující chůzi bez zakopávání . . .)
5.	Obuv nefunkční, zdravotně závadná z materiálového nebo konstrukčního hlediska (výrazně deformovaný svršek díky neodpovídající velikosti v prstové části, odlepená podešev vyžadující kontrolovanou opatrnou chůzi, prošlapaný spodek obuvi, utržené části svršku . . .)

6.1.3.4 Stanovení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi

Na základě změřené přímé délky chodidla bylo stanoveno velikostní číslo obuvi v souladu se systémem měření a označování obuvi v systému Mondopoint. Byl použit běžně používaný interval odstupňování délky nohy po 5 mm. Hranice jednotlivých intervalů délky nohy odpovídala např. 173 - 177 mm odpovídá velikostnímu číslu 175 mm, 178 - 182 mm odpovídá velikostnímu číslu 180 mm a 183 - 187 mm odpovídá velikostnímu číslu 185 mm.

Během měření byla u obuvi naměřena délka napínací stélky. Od této hodnoty byl potom odečten anatomický přírůstek n , který byl sjednocen na hodnotu 10 mm. Tak bylo v systému číslování Mondopoint vyjádřeno velikostní číslo, které udává přímou délkou chodidla v mm.

Při posouzení vhodnosti hodnoty prstního nadměrku se vychází z rozdílu mezi přímou délkou chodidla a délkou stélky, ze kterého byla ještě odečtena hodnota prstního nadměrku. Velikost rozdílu 0 mm charakterizuje oblast zdravotně nezávadnou, -5 a 5 mm je oblast přípustná a -10 a 10 mm spadá do oblasti kritické.

7 VÝSLEDKY A DISKUZE

Věkové charakteristiky souborů chlapců a děvčat uvádí Tab. 4.

Tab. 4. Věková charakteristika souboru chlapců a děvčat.

Věk [rok]	Četnost			
	Chlapci		Dívky	
	n	[%]	n	[%]
7	7	7	18	18
8	1	1	3	3
9	14	15	8	8
10	15	16	17	17
11	8	8	6	6
12	7	7	10	10
13	16	17	15	15
14	11	11	8	8
15	12	12	10	10
16	3	3	5	5
17	3	3	0	0
Σ	97	100	100	100

Jednotlivá data získaná během měření byla zpracována a dále využita ke statistickému hodnocení. Ke sledovaným veličinám patřila přímá délka chodidla, šířka nohy, obvod prstních kloubů při zatížení a obvod prstních kloubů při odlehčení. Hodnocení bylo provedeno dle pohlaví a jednotlivých věkových skupin probandů.

Nejdůležitějšími popisnými informacemi o statistickém souboru jsou:

- aritmetický průměr (\bar{x}) - součet všech hodnot dělený počtem hodnot,
- medián (\tilde{x}) - prostřední hodnota statického souboru podle velikosti,
- modus (\hat{x}) - nejčetnější hodnota statického souboru,
- maximum (max) - největší hodnota statického souboru,
- minimum (min) - nejmenší hodnota statického souboru,
- směrodatná odchylka (s) - kvadratický průměr odchylek jednotlivých hodnot znaků od jejich aritmetického průměru,
- rozptyl (s^2) - druhá mocnina směrodatné odchylky,

- variační koeficient (v) - poměr směrodatné odchylky a aritmetického průměru vyjádřený v %,
- počet statistických proměnných (n).

7.1 Antropometrické rozměry nohou

Statistické charakteristiky jsou uvedeny v Tab. 5. - 8.

Tab. 5. Statistické charakteristiky přímé délky chodidla u souboru chlapců (CH) a děvčat (D).

Věk	\bar{x} [mm]		\tilde{x} [mm]		\hat{x} [mm]		max [mm]	
	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	203	190	205	194	-	200	225	205
8	197	192	197	196	-	-	197	202
9	207	210	203	210	-	-	229	225
10	212	215	217	216	204	221	233	232
11	223	222	224	225	-	-	242	232
12	236	235	239	237	243	-	255	257
13	255	233	257	230	257	226	278	249
14	258	237	259	239	267	241	283	245
15	263	241	261	237	-	230	283	261
16	273	240	277	245	-	-	279	256
17	271	-	267	-	-	-	281	-
Věk	min [mm]		s [mm]		s ² [mm ²]		v [%]	
Pohlaví	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	187	168	14,45	12,56	208,9	157,8	7,1	6,6
8	197	178	-	12,49	-	156,0	-	6,5
9	191	195	13,07	10,32	171,1	106,4	6,3	4,9
10	186	192	13,52	11,23	182,8	126,1	6,4	5,2
11	206	202	12,28	11,29	150,9	127,5	5,5	5,1
12	220	216	12,68	14,87	160,8	221,1	5,4	6,3
13	225	216	11,88	10,23	141,3	104,6	4,7	4,4
14	222	222	15,50	7,91	240,2	62,6	6	3,3
15	242	230	13,83	11,74	191,3	137,8	5,3	4,9
16	263	218	8,71	17,22	76,0	296,5	3,2	7,2
17	264	-	9,07	-	82,3	-	3,3	-

Tab. 6. Statistické charakteristiky šířky nohy u souboru chlapců a děvčat.

Věk	\bar{x} [mm]		\tilde{x} [mm]		\hat{x} [mm]		max [mm]	
Pohlaví	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	80,6	72,4	83,0	75,5	71	79	90	84
8	80,0	75,0	80,0	75,0	-	-	80	83
9	83,8	80,3	86,0	81,5	88	-	91	88
10	82,3	81,7	82,0	81,0	80	92	96	92
11	85,5	85,3	86,5	85,5	85	-	92	93
12	88,1	88,0	86,0	86,5	-	-	101	102
13	95,4	89,4	96,5	89,0	95	92	106	96
14	99,8	90,6	101,0	91,0	100	90	108	98
15	101,8	93,7	100,5	94,5	100	90	116	102
16	100,3	88,8	100,0	86,0	-	-	105	109
17	97,3	-	103,0	-	-	-	106	-
Věk	min [mm]		s [mm]		s² [mm ²]		v [%]	
Pohlaví	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	71	50	7,2	9,3	51,6	87,0	8,9	12,8
8	80	67	-	8,0	-	64,0	-	10,7
9	70	69	6,0	7,2	35,4	52,0	7,2	9,0
10	71	69	6,9	7,3	48,0	53,3	8,4	9,0
11	77	76	5,2	6,3	27,1	40,3	6,1	7,4
12	82	78	6,5	8,2	42,1	67,3	7,4	9,3
13	77	84	7,8	3,5	60,5	12,3	8,2	3,9
14	79	79	7,8	5,5	61,1	30,3	7,8	6,1
15	90	84	8,4	5,7	70,4	32,0	8,3	5,8
16	96	75	4,5	13,6	20,3	185,2	4,5	15,3
17	83	-	12,5	-	156,3	-	12,8	-

Tab. 7. Statistické charakteristiky obvodu prstních kloubů při zatížení nohy u souboru chlapců a děvčat.

Věk	\bar{x} [mm]		\tilde{x} [mm]		\hat{x} [mm]		max [mm]	
	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	203	188	203	187	-	195	223	209
8	199	179	199	178	-	-	199	185
9	206	210	204,5	200,5	197	-	233	229
10	210	212	209	209	-	209	236	243
11	218	212	214,5	220	-	220	238	228
12	222	226	220	225,5	-	245	253	248
13	247	228	247,5	226	-	219	276	249
14	249	230	254	226	260	225	265	244
15	248	237	255	237	255	-	271	255
16	265	231	265	234	-	-	270	260
17	253	-	252	-	-	-	258	-
Věk	min [mm]		s [mm]		s ² [mm ²]		v [%]	
Pohlaví	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	193	158	10,1	13,4	102,9	178,5	4,9	7,1
8	199	175	-	5,1	-	26,3	-	2,8
9	195	197	10,1	12,9	103,7	168,1	4,9	6,1
10	193	191	12,6	14,9	159,8	222,1	6,0	7,0
11	200	180	15,6	18,8	242,8	355,1	7,1	8,9
12	207	195	14,9	17,1	222,8	290,8	6,7	7,6
13	225	212	15,6	10,4	242,7	108,3	6,3	4,6
14	198	220	18,3	8,6	335,1	74,5	7,3	3,7
15	225	215	17,6	14,6	309,5	213,6	7,1	6,2
16	260	205	5,0	20,6	25,0	423,8	1,8	8,9
17	250	-	4,2	-	17,3	-	1,6	-

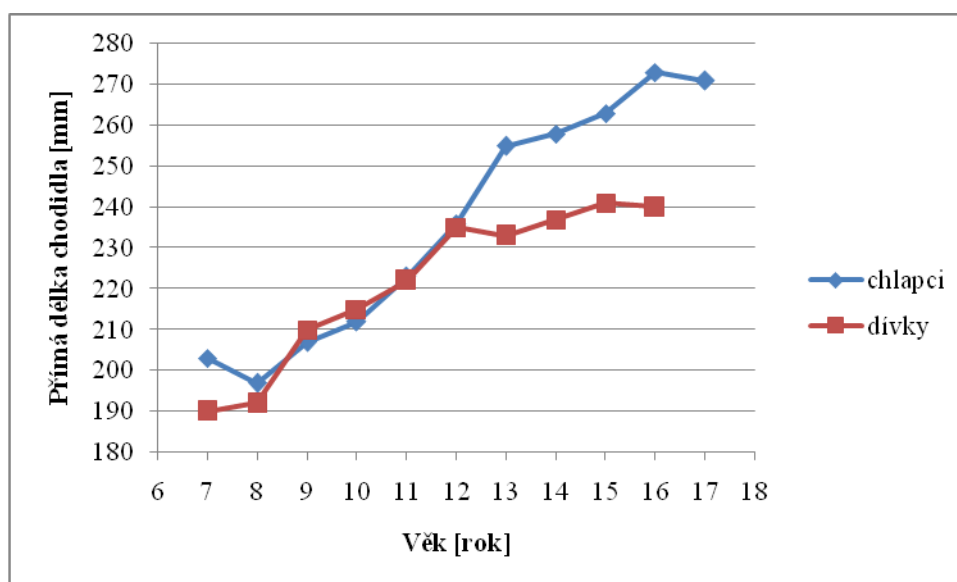
Tab. 8. Statistické charakteristiky obvodu prstních kloubů při odlehčené noze u souboru chlapců a děvčat.

Věk	\bar{x} [mm]		\tilde{x} [mm]		\hat{x} [mm]		max [mm]	
Pohlaví	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	193	182	193,0	182,5	-	182	210	209
8	189	175	189,0	171,0	-	-	189	185
9	198	195	196,5	197,0	200	197	229	215
10	204	201	200,0	200,0	192	190	226	225
11	209	204	206,5	211,0	-	-	230	220
12	215	215	212,0	214,5	212	214	246	238
13	238	221	237,0	220,0	-	239	265	239
14	240	220	248,0	219,5	248	220	252	235
15	239	227	242,5	229,5	220	-	276	249
16	250	224	250,0	225,0	-	-	252	250
17	244	-	245,0	-	245	-	245	-
Věk	min [mm]		s [mm]		s ² [mm ²]		v [%]	
Pohlaví	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D
7	184	152	9,1	13,4	82,5	180,4	4,7	7,4
8	189	170	-	8,4	-	70,3	-	4,8
9	189	174	10,5	12,7	109,6	160,9	5,3	6,5
10	186	182	13,8	12,6	189,4	159,4	6,8	6,3
11	190	169	14,4	19,0	206,3	361,1	6,9	9,3
12	201	182	14,9	17,2	224,1	296,2	6,9	8,0
13	216	204	14,9	10,3	224,0	107,1	6,3	4,7
14	195	210	16,5	8,5	272,2	72,3	6,9	3,9
15	210	201	18,6	16,4	345,7	269,5	7,8	7,2
16	247	205	2,5	17,7	6,3	312,3	1	7,9
17	241	-	2,3	-	5,3	-	2,2	-

7.1.1 Přímá délka chodidla

Závislost přímé délky chodidla na věku u souboru děvčat a chlapců je znázorněna na Obr. 19. Mezi 9. - 12. rokem je průměrná délka nohy u chlapců i dívek v podstatě totožná. Výsledky ukazují, že po 12. roce dochází u dívek již k menším přírůstkům v délce nohy oproti chlapcům. U chlapců byl nejmenší roční přírůstek zaznamenán až mezi 16. - 17. rokem. Souvisí to s rozdílným nástupem puberty u obou pohlaví.

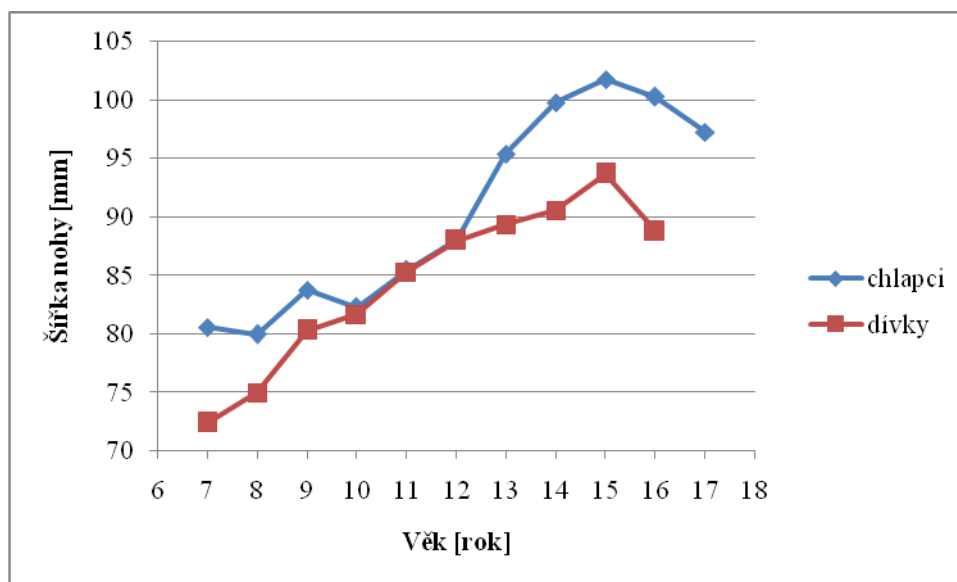
U děvčat byl zaznamenán největší roční přírůstek délky nohy mezi 11. - 12. rokem, a to 13 mm, což jsou v metrickém číslování 2 - 3 velikostní čísla. U chlapců byl největší roční přírůstek mezi 12. - 13. rokem. Přírůstek v tomto období činil 19 mm, což odpovídá změně velikosti obuvi skoro o 4 velikostní čísla.



Obr. 19. Závislost přímé délky chodidla na věku u souboru děvčat a chlapců.

7.1.2 Šířka nohy

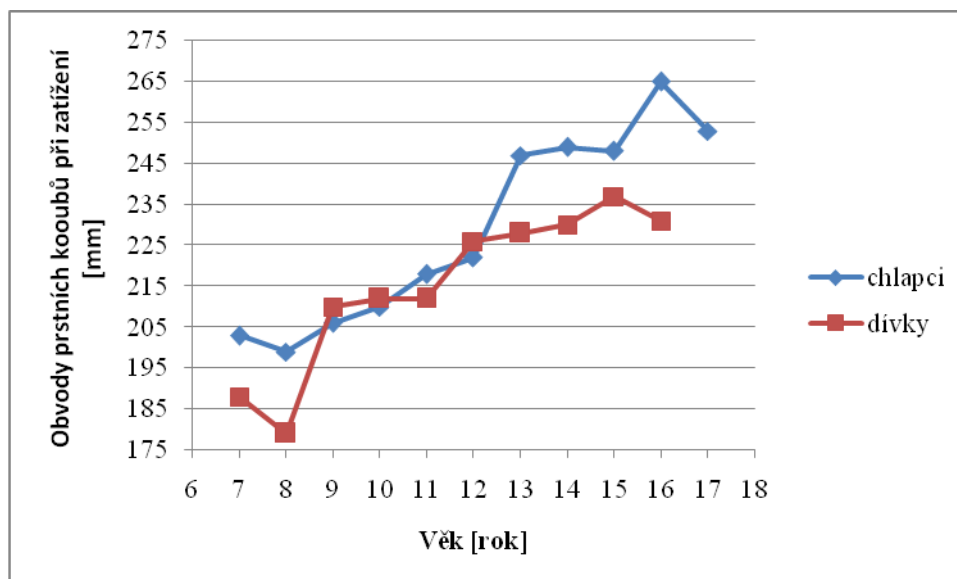
Průběh změny šířky nohou u souboru chlapců a děvčat je vyobrazen na Obr. 20. U chlapců lze pozorovat největšího přírůstku šířky nohy mezi 12. - 13. rokem, a to o 7,3 mm. Okolo 15. roku dochází k ustálení hodnot. V dalších letech naopak hodnoty šířky nohy vykazují mírný pokles. U souboru děvčat lze pozorovat, že přírůstky ve velikosti šířky nohy jsou v podstatě ve všech věkových obdobích pozvolné. Největší roční přírůstek byl zaznamenán mezi 10. - 11. rokem a to o 3,6 mm. Maximální šířka nohy byla naměřena mezi 15. - 16. rokem. Z Obr. 20 lze také vyčíst, že mezi 10. - 12. rokem je průměrná šířka nohy u chlapců a děvčat poměrně totožná.



Obr. 20. Závislost šířky nohy na věku u souboru děvčat a chlapců.

7.1.3 Obvod prstních kloubů při zatížení

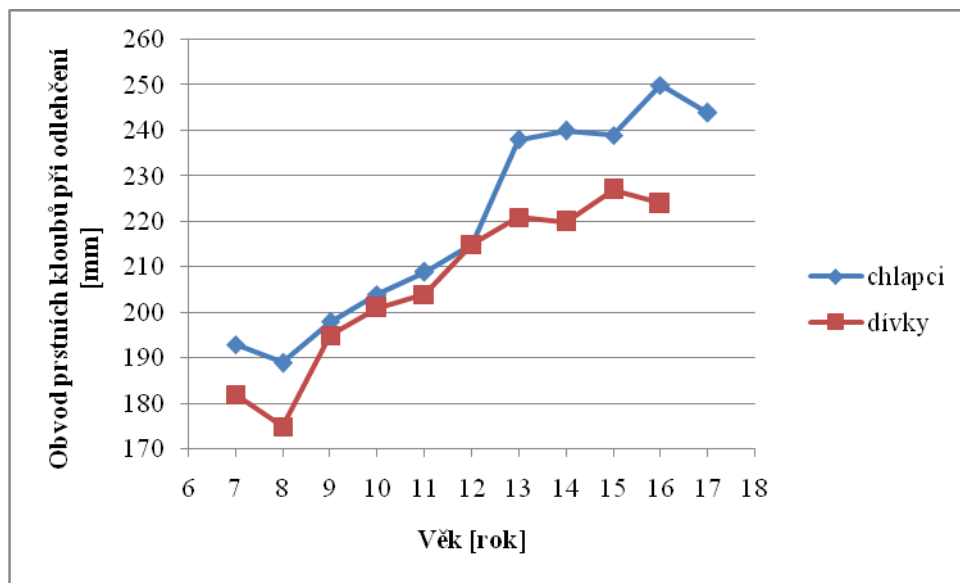
Na Obr. 21 je zdokumentována závislost obvodu prstních kloubů při zatížení u souboru chlapců i děvčat. Z porovnaných výsledků je zřejmé, že mezi 9. - 12. rokem se naměřené hodnoty obvodu prstních kloubů u chlapců i děvčat příliš neliší. U souboru chlapců byl největší roční přírůstek zaznamenán mezi 12. - 13. rokem. Přírůstek obvodu prstních kloubů při zatížení činil 25 mm. Mezi 13. - 15. rokem je potom patrné ustálení růstu. U dívek je toto ustálení patrné potom mezi 12. - 14. rokem. Celkové roční přírůstky se pohybují od 1 do 12 mm. Největší přírůstek u dívek byl mezi 11. - 12. rokem, a to 14 mm.



Obr. 21. Závislost obvodu prstních kloubů při zatížení na věku u souboru děvčat a chlapců.

7.1.4 Obvod prstních kloubů při odlehčení

Obr. 22 znázorňuje závislost obvodu prstních kloubů při odlehčení na věku u souboru chlapců a děvčat. Největší roční přírůstky byly u chlapců zaznamenány mezi 12. - 13. rokem, a to 23 mm. U dívek potom mezi 11. - 12. rokem, a to 11 mm. Výkyvy naměřených hodnot mezi 15. - 17. rokem u chlapců i děvčat je způsoben nedostatečným množstvím naměřených probandů v těchto věkových skupinách.

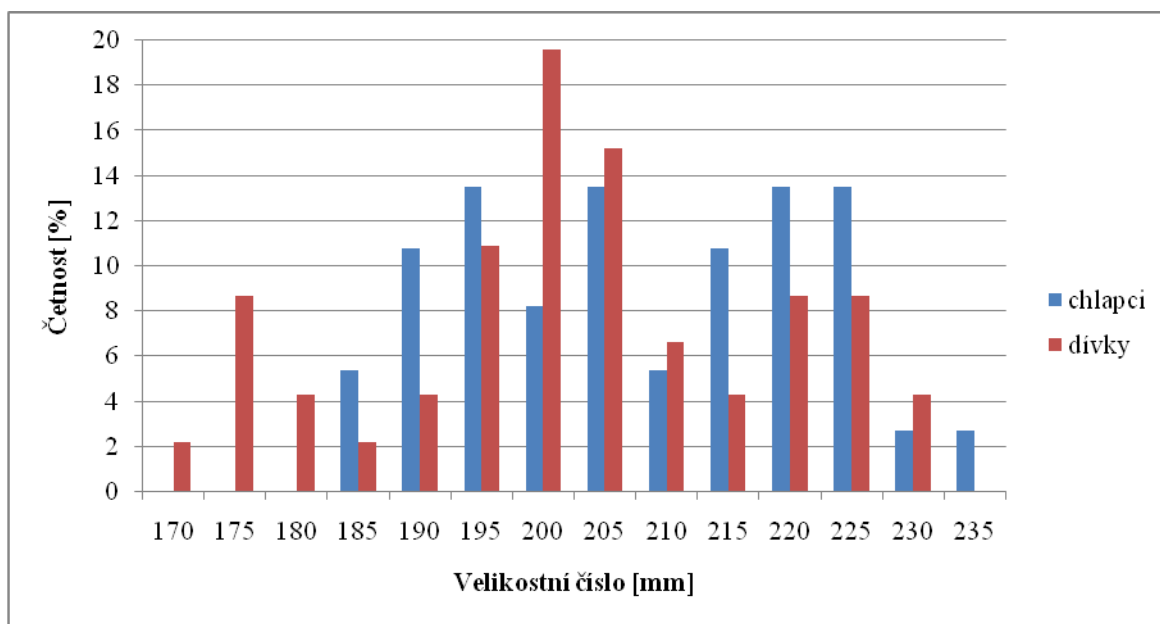


Obr. 22 Závislost obvodu prstních kloubů při odlehčení na věku u souboru děvčat a chlapců.

7.1.5 Četnostní zastoupení velikostních čísel obuvi dle věkových kategorií

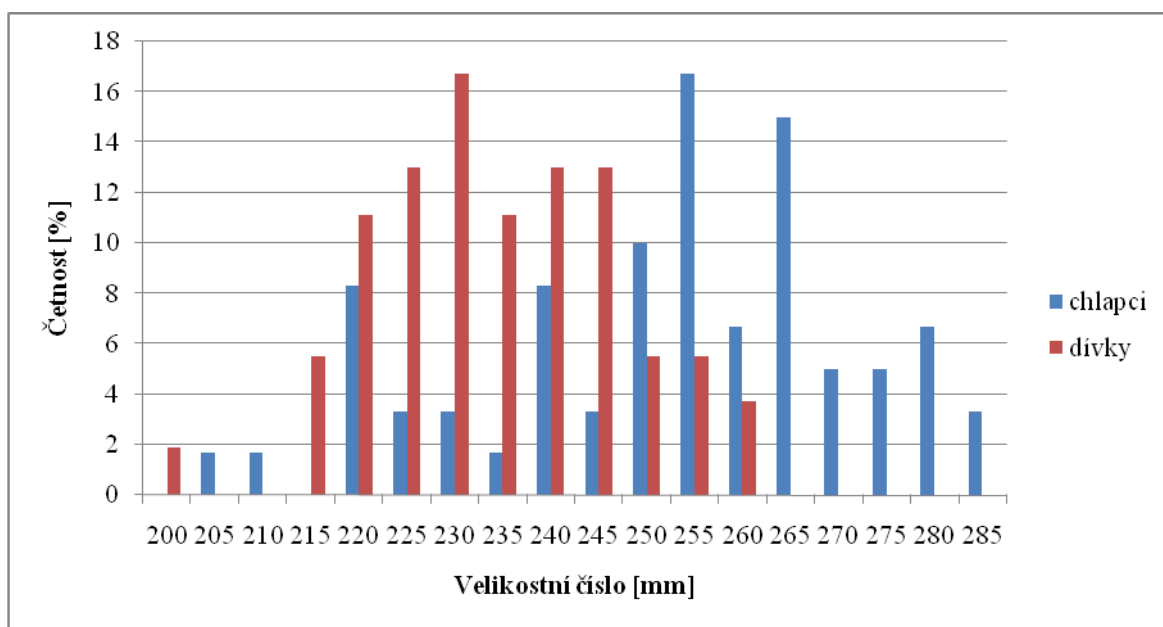
Na Obr. 23 a 24 je zobrazeno procentuální zastoupení délek nohou v intervalu po 5 mm. Na Obr. 23 je toto porovnání provedeno mezi chlapci a dívkami mladšího školního věku a na Obr. 24 potom mezi chlapci a dívkami staršího školního věku. U chlapců mladšího školního věku se délka nohy pohybovala v rozmezí 185 - 235 mm, u dívek mezi 170 - 230 mm. Chlapci staršího školního věku měly délku nohy v rozmezí 205 - 285 mm, dívky mezi 200 - 260 mm. Pro stanovení délkového sortimentu v jednotlivých věkových kategoriích u souboru chlapců a děvčat byly zhotoveny Tabulky 9 - 11. Rozložení četností souvisí s růstem délky nohy v závislosti na věku.

Největší četnostní zastoupení u chlapců mladšího školního věku měla délka nohy 195 mm (13,5 %), 205 mm (13,5 %), 220 mm (13,5 %) a 225 mm (13,5 %). Rozsah délek nohy odpovídá velikostním skupinám 2 a 3 dětské obuvi a 6 chlapecké. U dívek měla největší četnostní zastoupení délka nohy 200 mm (19,6 %). Rozsah délek potom odpovídá velikostním skupinám dětské obuvi 2 a 3.



Obr. 23. Zastoupení četnosti velikostních čísel obuvi u chlapců a děvčat mladšího školního věku.

U chlapců staršího školního věku se délka nohy pohybovala v rozmezí 205 - 285 mm, což zahrnuje velikost dětské obuvi 3 a 6 obuvi chlapecké. Velikostní čísla 275, 280 a 285 mm spadají již do kategorie obuvi pánské, tedy velikostní skupiny 7. Dívky staršího školního věku měly rozsah délek nohy v rozmezí 200 - 260 mm, což odpovídá velikostní skupině 3 dětské obuvi a 4 obuvi dívčí. Velikostní čísla 255 a 260 mm už odpovídají rozměrově dámské velikostní skupině 5. Největší četnostní zastoupení u chlapců staršího školního věku měla délka nohy 255 mm (16,7 %) a u dívek 230 mm (16,7 %). Pro lepší názornost byly zhotoveny Tabulky 9 - 11.



Obr. 24. Zastoupení četnosti velikostních čísel obuvi u chlapců a děvčat staršího školního věku.

Tab. 10. Sortiment velikostních čísel obuvi u souboru chlapců staršího školního věku.

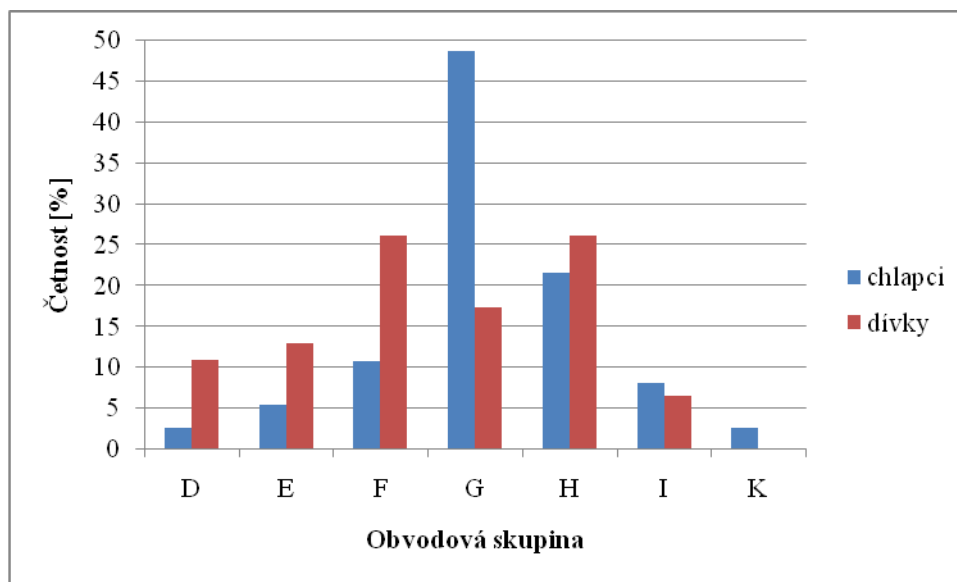
Délka nohy v [mm]	Věk	Starší školní věk chlapci													
		11		12		13		14		15		16		17	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
205	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
210	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
220	2	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
225	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
230	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
235	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
240	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	
245	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
250	0	0	0	0	2	1	1	1	3	3	0	0	0	0	
255	0	0	1	1	5	4	3	3	1	1	0	0	0	0	
260	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
265	0	0	0	0	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	
270	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	
275	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	
280	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
285	0	0	0	0	0	0	1	1	1	8	0	0	0	0	

7.1.6 Četnostní zastoupení obvodových skupin v jednotlivých věkových kategoriích

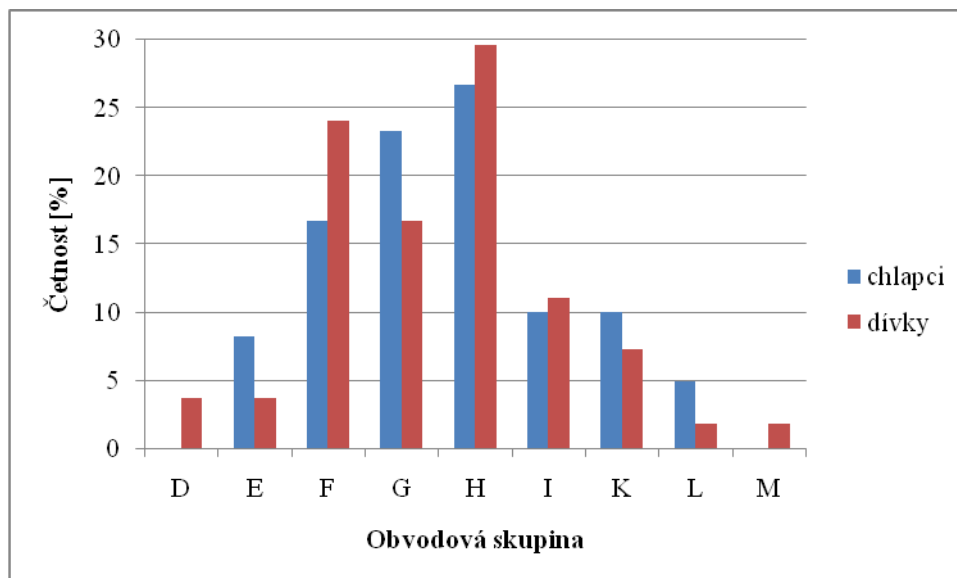
Na Obr. 25 a 26 je zachyceno četnostní zastoupení obvodových skupin u chlapců i děvčat mladšího a staršího školního věku. Rozsah obvodových skupin u dětí mladšího školního věku byl 4 - 10 (D - K), u dětí staršího školního věku 4 - 12 (D - M). Jak je z výsledků patrné, s postupujícím věkem přibývá počet šířkových skupin, čemuž odpovídá také zvyšující se variabilita šířek nohou v daných věkových kategoriích.

V mladším školním věku 7 - 10 let (Obr. 25) byly u chlapců zastoupeny šířky D - K u dívek D - I. Nejvíce byla u chlapců zastoupena šířka G (48,7 %) u dívek potom F (26,1 %) a H (26,1 %). U chlapců staršího školního věku 11 - 17 let (Obr. 26) byly zastoupeny šířky E - L a u dívek staršího školního věku D - M. Nejčastěji zastoupená šířka u chlapců byla H (26,7 %), u dívek byla nejfrekventovanější šířka také H (29,6 %).

Uvedené výsledky jasně ukazují, že není možno vhodně obouvat děti pouze do jednotné či dvou výběrových šířek obuvi, jak je u nás zatím obvyklé. Pro zlepšení situace v oblasti zdravotně nezávadného obouvání dětí je nutné preferovat na našem trhu nabídku dětské obuvi alespoň ve třech šířkách.



Obr. 25. Četnostní zastoupení obvodových skupin u chlapců a děvčat mladšího školního věku.



Obr. 26. Četnostní zastoupení obvodových skupin u chlapců a děvčat staršího školního věku.

7.2 Hodnocení míry opotřebení obuvi

Při hodnocení míry opotřebení obuvi byl u každého probanda hodnocen svršek i podešev u pravého pŕlpáru domácí a vycházkové obuvi. Vyhodnocení míry opotřebení obuvi je uvedeno v Tab. 12 a 13. U domácí obuvi chlapců i děvčat převládal u hodnocení svršku i spodku stupeň číslo 2 (obuv používaná, bez výrazného funkčního opotřebení, splňující požadavky zdravotní nezávadnosti). Je však nutné upozornit na fakt, že stupeň číslo 5 (obuv nefunkční, zdravotně závadná z materiálového nebo konstrukčního hlediska) měl u svršku i podešve vycházkové obuvi vysoké zastoupení.

Tab. 12. Porovnání míry opotřebení dětské domácí obuvi u souboru chlapců a děvčat.

Opotřebení	Chlapci				Dívky			
	Svršek		Podešev		Svršek		Podešev	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
1	28	28,9	10	10,3	36	36,0	24	24,0
2	41	42,3	51	52,6	46	46,0	45	45,0
3	8	8,2	20	20,6	5	5,0	18	18,0
4	5	5,1	4	4,1	5	5,0	4	4,0
5	15	15,5	12	12,4	8	8,0	9	9,0
Σ	97	100	97	100	100	100	100	100

U vycházkové obuvi chlapců i děvčat převládal u hodnocení svršku stupeň 1 (obuv nová, bez zjevného opotřebení) a u spodku stupeň 2 (obuv používaná, bez zjevného funkčního opotřebení, splňující požadavky zdravotní nezávadnosti). Na tento dobrý stav obuvi mělo vliv hlavně období, ve kterém bylo měření prováděno. Většina probandů měla zakoupenou novou zimní obuv. Příklady obuvi s nejvyšší mírou opotřebení jsou znázorněny na Obr. 27 - 30. Další obrázky jsou uvedeny v příloze P IV – P XI.

Tab. 13. Porovnání míry opotřebení dětské vycházkové obuvi u souboru chlapců a děvčat.

Opotřebení	Chlapci				Dívky			
	Svršek		Podešev		Svršek		Podešev	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
1	62	64,0	38	39,2	46	46,0	34	34,0
2	22	22,7	51	52,6	28	28,0	53	53,0
3	7	7,1	3	3,1	13	13,0	8	8,0
4	3	3,1	1	1,0	7	7,0	1	1,0
5	3	3,1	4	4,1	6	6,0	4	4,0
Σ	97	100	97	100	100	100	100	100



Obr. 27. Domáci obuv s nejvyšší mírou opotřebení podešve.



Obr. 28. Domáci obuv s nejvyšší mírou opotřebení svršku.



Obr. 29. Vycházková obuv vlevo, domácí obuv vpravo.



Obr. 30. Vycházková obuv s nejvyšší mírou opotřebení podešve.

7.2.1 Hodnocení výskytu deformit a vad dětských nohou

Během měření byl také sledován zdravotní stav dětských nohou. Z celkového počtu 197 probandů byla u 5,1 % (10 probandů) zjištěna nějaká deformita nebo vada nohy. Velice zvláštním zjištěním ale bylo, že u některých probandů byla vysoce zanedbána hygiena (Obr. 36). Příklady některých typů vad lze vidět na Obr. 31 - 35.



Obr. 31 . Plochá noha.



Obr. 32. Ekzém.



Obr. 33. Srostlé prsty.



Obr. 34. Vbočený palec.



Obr. 35. Otlaky.



Obr. 36. Zanedbaná hygiena.

7.2.2 Hodnocení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi

Při hodnocení vhodného rozměru obuvi byly porovnány hodnoty přímé délky chodidla a přímé délky stélky nošené domácí i vycházkové obuvi. Přímá délka stélky byla měřena dvěma různými měřidly (Kapitola 5.1.3) a od výsledné hodnoty byla ještě odečtena hodnota prstního nadměrku. Veškeré výsledky byly zpracovány tabulkově i graficky. Na Obr. 37 až 40 jsou vždy porovnány výsledky chlapců i děvčat, naměřené různými měřidly, u obuvi domácí nebo vycházkové.

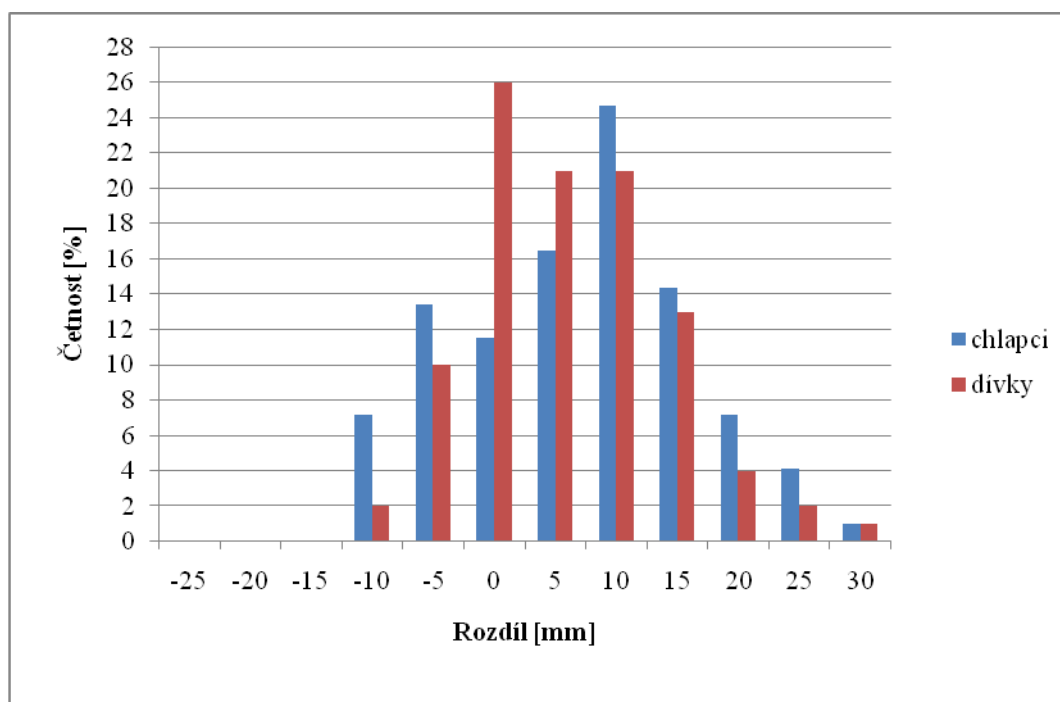
7.2.2.1 Domácí obuv

U domácí obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 14) byla zásada dodržování prstního nadměrku splněna u 11,5 % chlapců (11 probandů) a 26 % dívek (26 probandek). Do přípustné oblasti (-5; 5) mm bylo zařazeno 29,9 % chlapců (29 probandů) a 31 % dívek (31 probandek) a do kritické oblasti (-10; 10) mm náleželo 31,9 % chlapců (31 probandů) a 23 % dívek (23 probandek). Do velmi kritické oblasti (-45; -10) a (10; 30) mm spadalo 26,7 % chlapců (26 probandů) a 20 % dívek (20 probandek).

Naopak u domácí obuvi měřené kovovým měřidlem (Tab. 15) byla hodnota prstního nadměrku splněna u 16,5 % chlapců (16 probandů) a 27 % dívek (27 probandek). Do přípustné oblasti bylo zařazeno 39,1 % chlapců (38 probandů) a 29 % dívek (29 probandek) a do kritické oblasti 23,7 % chlapců (23 probandů) a 32 % dívek (32 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadá 20,7 % chlapců (20 probandů) a 12 % dívek (12 probandek).

Tab. 14. Rozdíly mezi přímou délkou chodila a odpovídající délkou domácí obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

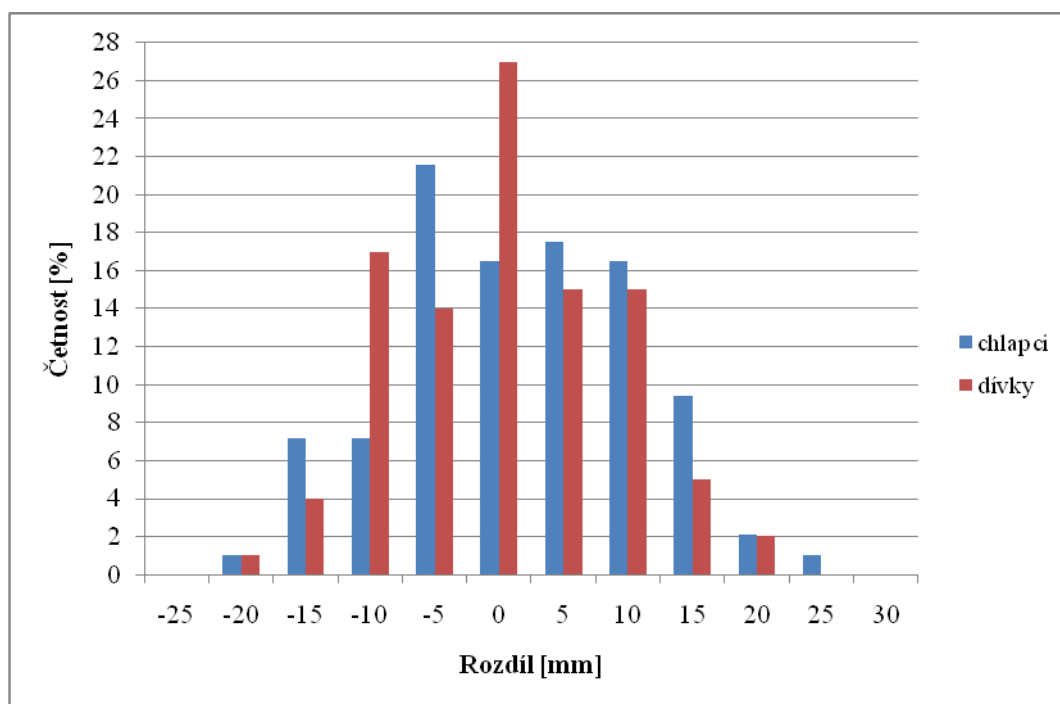
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Chlapci		Dívky	
	n	[%]	n	[%]
-25	0	0	0	0
-20	0	0	0	0
-15	0	0	0	0
-10	7	7,2	2	2
-5	13	13,4	10	10
0	11	11,5	26	26
5	16	16,5	21	21
10	24	24,7	21	21
15	14	14,4	13	13
20	7	7,2	4	4
25	4	4,1	2	2
30	1	1	1	1
Σ	97	100	100	100



Obr. 37. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u domácí obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

Tab. 15. Rozdíly mezi přímou délkou chodila a odpovídající délkou domácí obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Chlapci		Dívky	
	n	[%]	n	[%]
-25	0	0	0	0
-20	1	1	1	1
-15	7	7,2	4	4
-10	7	7,2	17	17
-5	21	21,6	14	14
0	16	16,5	27	27
5	17	17,5	15	15
10	16	16,5	15	15
15	9	9,4	5	5
20	2	2,1	2	2
25	1	1	0	0
30	0	0	0	0
Σ	97	100	100	100



Obr. 38. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u domácí obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

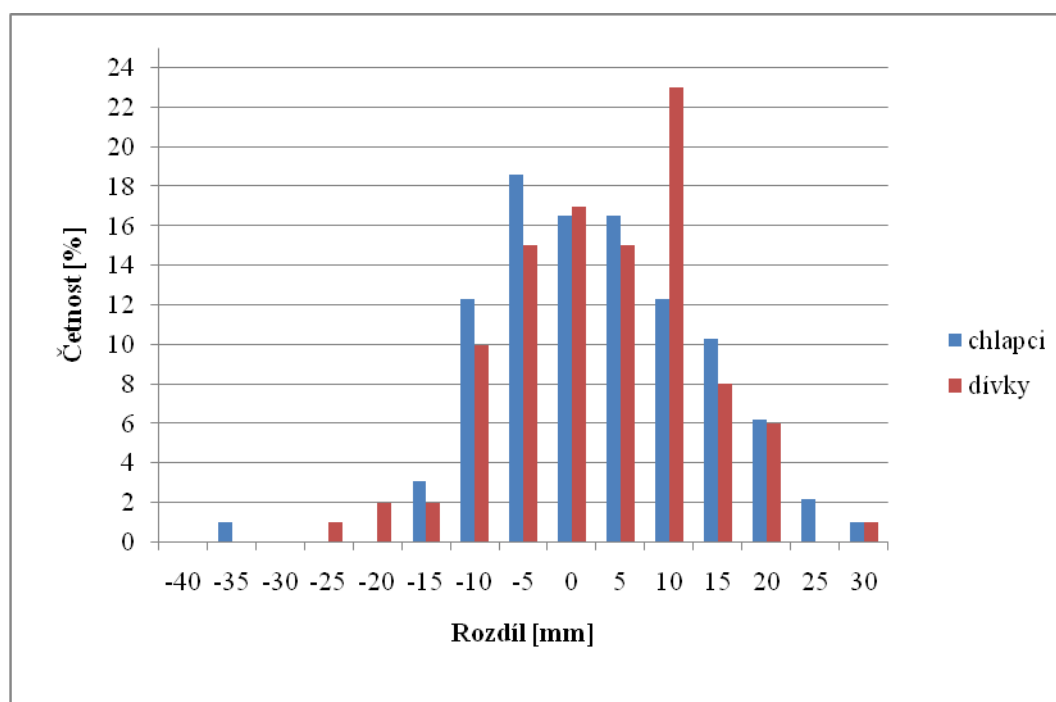
7.2.2.2 Vycházková obuv

U vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 16) byla zásada prstního nadměrku dodržena u 16,5 % chlapců (16 probandů) a 17 % dívek (17 probandek). Do přípustné oblasti bylo zařazeno 35,1 % chlapců (34 probandů) a 30 % dívek (30 probandek) a do kritické oblasti náleželo 24,6 % chlapců (24 probandů) a 33 % dívek (33 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadá 23,8 % chlapců (23 probandů) a 20 % dívek (20 probandek).

Zatímco u vycházkové obuvi naměřené kovovým měřidlem (Tab. 17) byla hodnota prstního nadměrku dodržena u 7,2 % chlapců (7 probandů) a 13 % dívek (13 probandek). Do přípustné oblasti bylo zařazeno 24,7 % chlapců (24 probandů) a 29 % dívek (29 probandek) a do kritické oblasti 28,9 % chlapců (28 probandů) a 29 % dívek (29 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadalo 39,2 % chlapců (38 probandů) a 29 % dívek (29 probandek).

Tab. 16. Rozdíly mezi přímou délkou chodila a odpovídající délkou vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

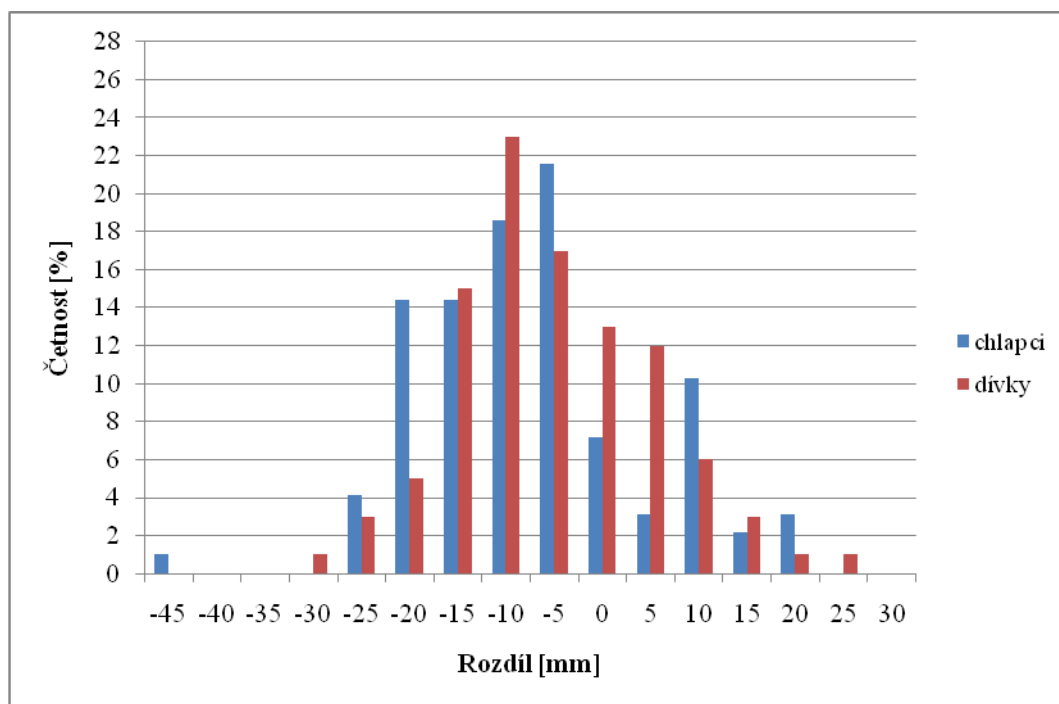
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Chlapci		Dívky	
	n	[%]	n	[%]
-40	0	0	0	0
-35	1	1	0	0
-30	0	0	0	0
-25	0	0	1	1
-20	0	0	2	2
-15	3	3,1	2	2
-10	12	12,3	10	10
-5	18	18,6	15	15
0	16	16,5	17	17
5	16	16,5	15	15
10	12	12,3	23	23
15	10	10,3	8	8
20	6	6,2	6	6
25	2	2,2	0	0
30	1	1	1	1
Σ	97	100	100	100



Obr. 39. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

Tab. 17. Rozdíly mezi přímou délkou chodila a odpovídající délkou vycházkové obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Chlapci		Dívky	
	n	[%]	n	[%]
-45	1	1	0	0
-40	0	0	0	0
-35	0	0	0	0
-30	0	0	1	1
-25	4	4,1	3	3
-20	14	14,4	5	5
-15	14	14,4	15	15
-10	18	18,6	23	23
-5	21	21,6	17	17
0	7	7,2	13	13
5	3	3,1	12	12
10	10	10,3	6	6
15	2	2,2	3	3
20	3	3,1	1	1
25	0	0	1	1
30	0	0	0	0
Σ	97	100	100	100



Obr. 40. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u vycházkové obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.

7.2.3 Srovnání rozdílů mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi u jednotlivých typů obuvi

Na Obr. 41 - 44 jsou zobrazeny rozdíly mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi u jednotlivých typů obuvi měřené kovovým či plastovým měřidlem.

U domácí obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 18) byla zásada dodržování prstního nadměrku splněna u 11,5 % chlapců (11 probandů) a u vycházkové obuvi u 16,5 % chlapců (16 probandů). Do přípustné oblasti (-5; 5) mm bylo u domácí obuvi zařazeno 29,9 % chlapců (29 probandů) a u vycházkové obuvi 35,1 % chlapců (34 probandů) a do kritické oblasti (-10; 10) mm náleželo u domácí obuvi 31,9 % chlapců (31 probandů) a u vycházkové obuvi 24,6 % chlapců (24 probandů). Do velmi kritické oblasti (-45; -10) a (10; 30) mm náleželo u domácí obuvi 26,7 % chlapců (26 probandů) a u vycházkové obuvi 22,8 % chlapců (22 probandů). Z výsledků vyplývá, že 51,6 % chlapců nosí vycházkovou obuv přijatelné velikosti, u obuvi domácí je to pouhých 41,4 %.

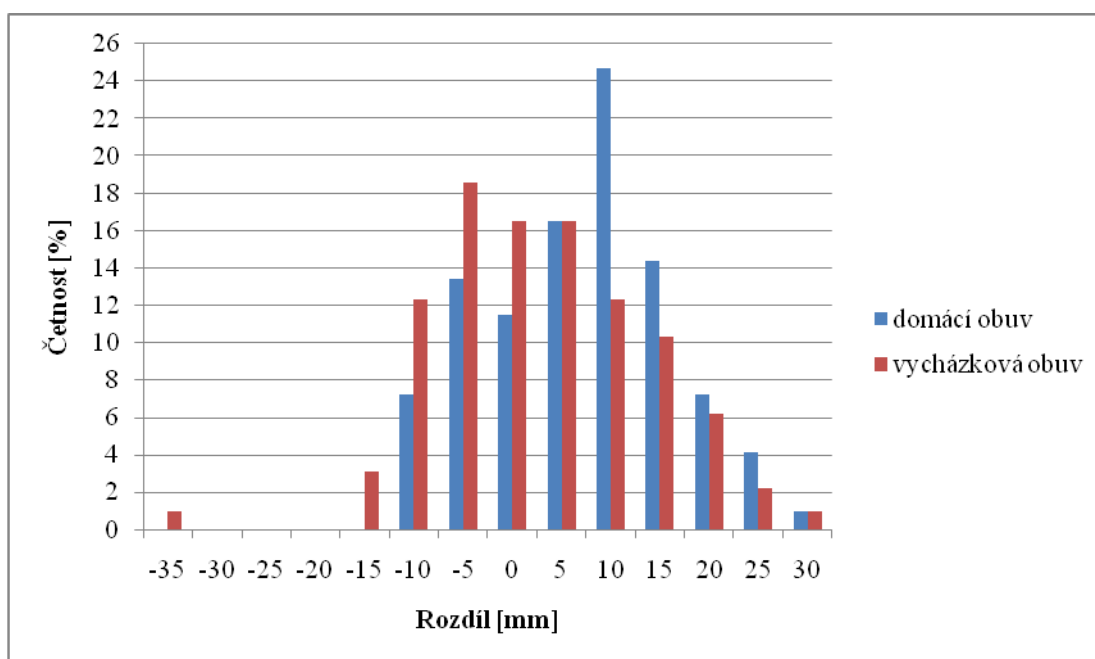
Naopak u domácí obuvi měřené kovovým měřidlem (Tab. 19) byla hodnota prstního nadměrku splněna u 16,5 % chlapců (16 probandů) a u vycházkové obuvi u 7,2 % chlapců (7 probandů). Do přípustné oblasti bylo zařazeno u domácí obuvi 39,1 % chlapců (38 probandů) a u vycházkové obuvi 24,7 % chlapců (24 probandů) a do kritické oblasti u domácí obuvi 23,7 % chlapců (23 probandů) a u vycházkové obuvi 28,9 % chlapců (28 probandů). Do velmi kritické oblasti následně spadá u domácí obuvi 20,7 % chlapců (20 probandů) a u vycházkové obuvi 38,2 % chlapců (37 probandů). Výsledky naměřené kovovým měřidlem ukazují, že 55,6 % chlapců nosí domácí obuv přijatelné velikosti a pouhých 31,9 % chlapců nosí přijatelnou velikost vycházkové obuvi.

U domácí obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 20) byla zásada prstního nadměrku splněna u 26 % dívek (26 probandek) a u vycházkové obuvi u 17 % dívek (17 probandek). Do přípustné oblasti u domácí obuvi bylo zařazeno 31 % dívek (31 probandek) a u vycházkové obuvi 30 % dívek (30 probandek), do kritické oblasti náleželo u domácí obuvi 23 % dívek (23 probandek) a u vycházkové obuvi 33 % dívek (33 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadá u domácí obuvi 20 % dívek (20 probandek) a u vycházkové obuvi 20 % dívek (20 probandek). U souboru děvčat bylo zjištěno, že 57 % dívek nosí přijatelnou velikost domácí obuvi a 47 % dívek vycházkové obuvi.

Zatímco u domácí obuvi naměřené kovovým měřidlem (Tab. 21) byla hodnota prstního nadměrku splněna u 27 % dívek (27 probandek) a u vycházkové obuvi u 13 % dívek (13 probandek). Do přípustné oblasti bylo zařazeno u domácí obuvi 29 % dívek (29 probandek) a u vycházkové obuvi také 29 % dívek (29 probandek), do kritické oblasti u domácí obuvi 32 % dívek (32 probandek) a u vycházkové obuvi 29 % dívek (29 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadalo u domácí obuvi 12 % dívek (12 probandek) a u vycházkové obuvi 29 % dívek (29 probandek). Z výsledků vyplývá, že 56 % dívek nosí vhodnou domácí obuv a 42 % dívek vhodnou vycházkovou obuv.

Tab. 18. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou plastovým měřidlem u souboru chlapců.

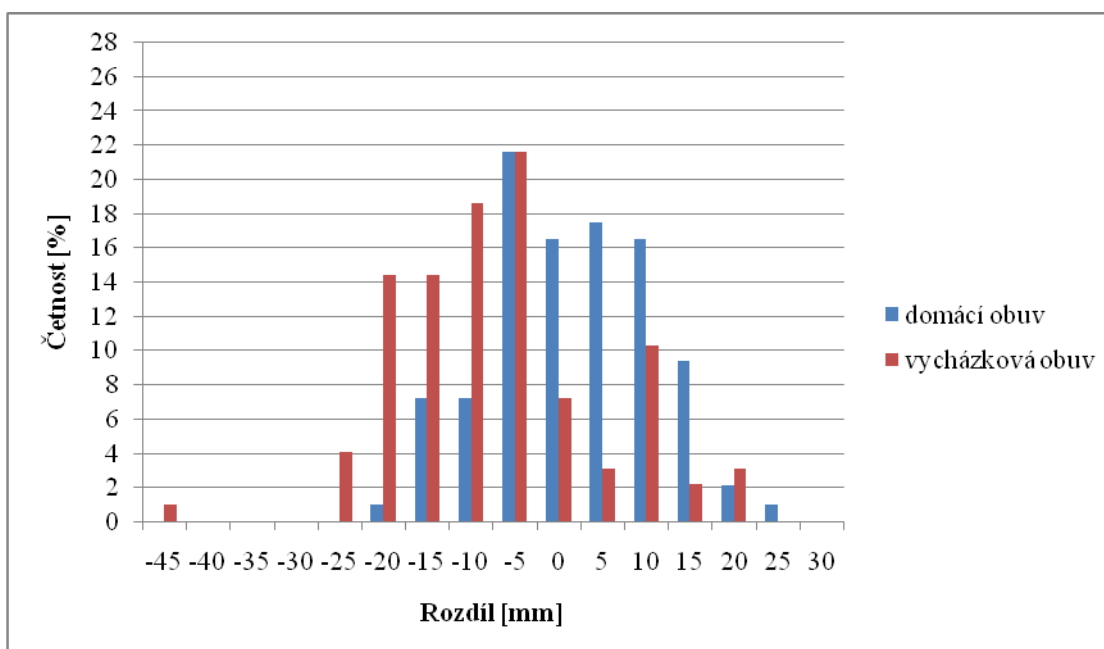
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Domácí obuv		Vycházková obuv	
	n	[%]	n	[%]
-35	0	0	1	1
-30	0	0	0	0
-25	0	0	0	0
-20	0	0	0	0
-15	0	0	3	3,1
-10	7	7,2	12	12,3
-5	13	13,4	18	18,6
0	11	11,5	16	16,5
5	16	16,5	16	16,5
10	24	24,7	12	12,3
15	14	14,4	10	10,3
20	7	7,2	6	6,2
25	4	4,1	2	2,2
30	1	1	1	1
Σ	97	100	97	100



Obr. 41. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých typech obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců.

Tab. 19. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou kovovým měřidlem u souboru chlapců.

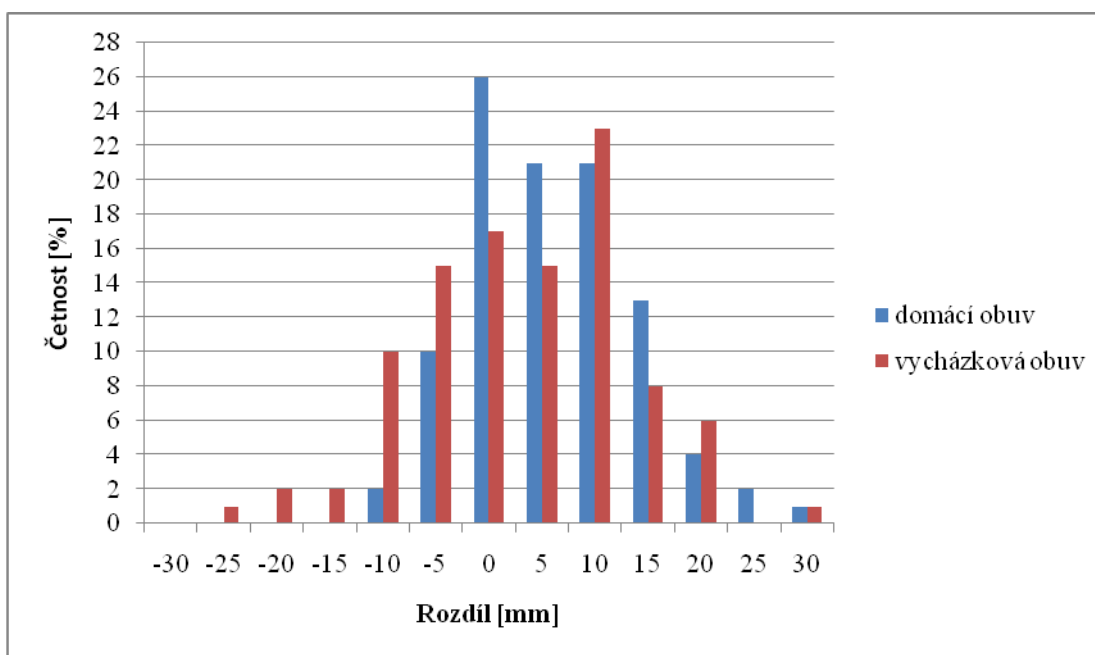
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Domácí obuv		Vycházková obuv	
	n	[%]	n	[%]
-45	0	0	1	1
-40	0	0	0	0
-35	0	0	0	0
-30	0	0	0	0
-25	0	0	4	4,1
-20	1	1	14	14,4
-15	7	7,2	14	14,4
-10	7	7,2	18	18,6
-5	21	21,6	21	21,6
0	16	16,5	7	7,2
5	17	17,5	3	3,1
10	16	16,5	10	10,3
15	9	9,4	2	2,2
20	2	2,1	3	3,1
25	1	1	0	0
30	0	0	0	0
Σ	97	100	97	100



Obr. 42. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců.

Tab. 20. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou plastovým měřidlem u souboru děvčat.

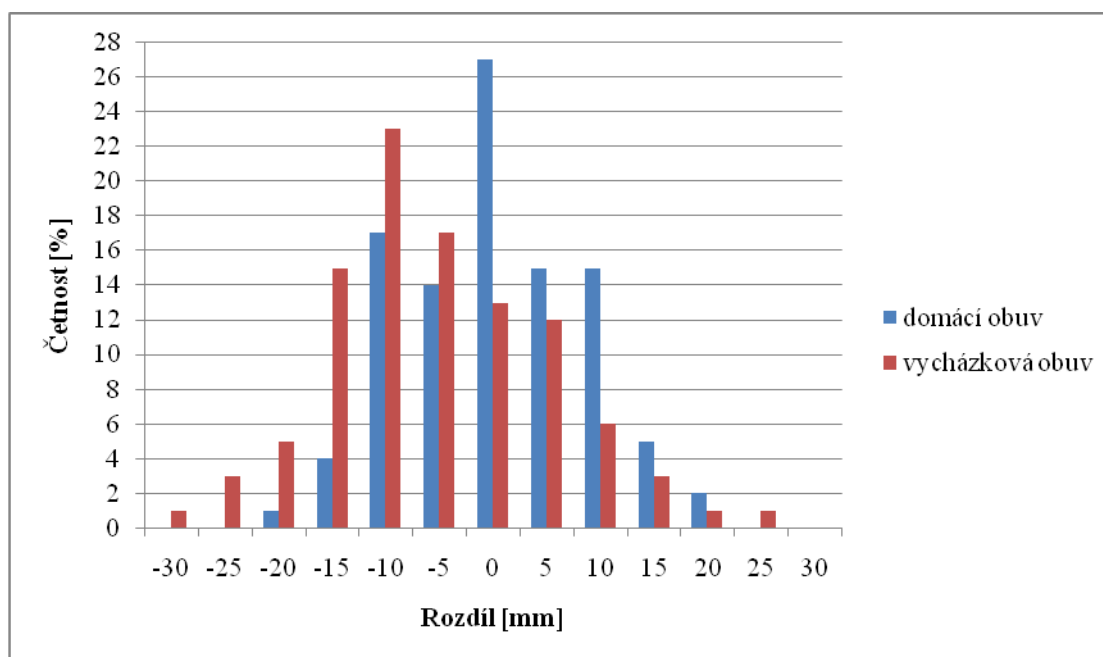
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Domácí obuv		Vycházková obuv	
	n	[%]	n	[%]
-30	0	0	0	0
-25	0	0	1	1
-20	0	0	2	2
-15	0	0	2	2
-10	2	2	10	10
-5	10	10	15	15
0	26	26	17	17
5	21	21	15	15
10	21	21	23	23
15	13	13	8	8
20	4	4	6	6
25	2	2	0	0
30	1	1	1	1
Σ	100	100	100	100



Obr. 43. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru děvčat.

Tab. 21. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou kovovým měřidlem u souboru děvčat.

Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Domácí obuv		Vycházková obuv	
	n	[%]	n	[%]
-30	0	0	1	1
-25	0	0	3	3
-20	1	1	5	5
-15	4	4	15	15
-10	17	17	23	23
-5	14	14	17	17
0	27	27	13	13
5	15	15	12	12
10	15	15	6	6
15	5	5	3	3
20	2	2	1	1
25	0	0	1	1
30	0	0	0	0
Σ	100	100	100	100



Obr. 44. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru děvčat.

7.2.4 Hodnocení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi u jednotlivých typů měřidel

Na Obr. 45. - 48. jsou zobrazeny rozdíly mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou obuvi u jednotlivých typů měřidel u soboru chlapců či děvčat.

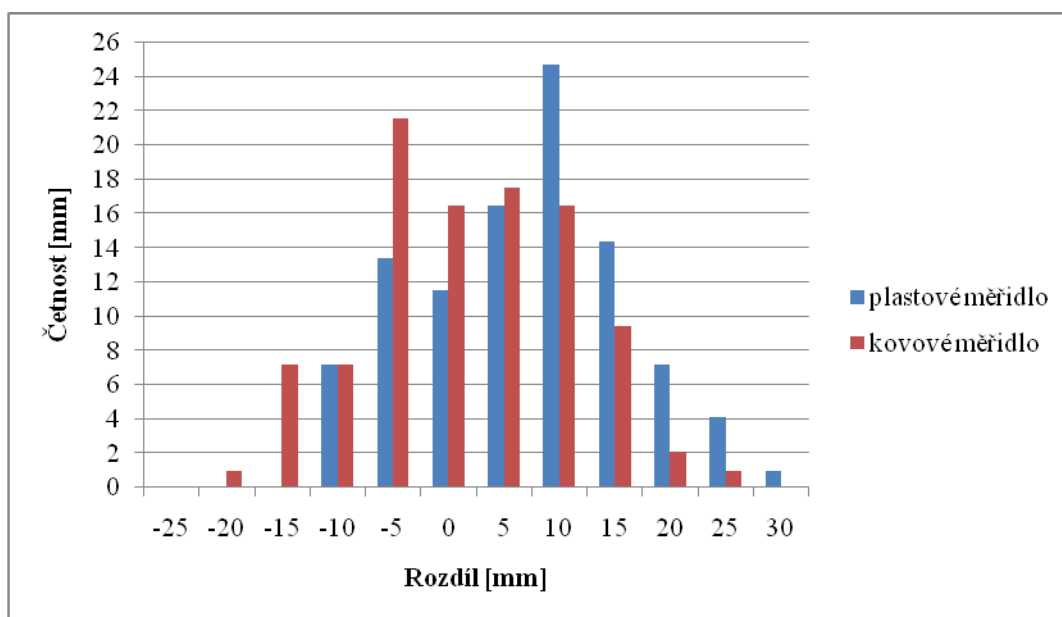
7.2.4.1 Domácí obuv

U domácí obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 22) byla hodnota prstního nadměrku splněna u 11,5 % chlapců (11 probandů) a u kovového měřidla u 16,5 % chlapců (16 probandů). Do přípustné oblasti bylo zařazeno u plastového měřidla 29,9 % chlapců (29 probandů), u kovového měřidla 39,1 % chlapců (38 probandů) a do kritické oblasti u plastového měřidla 31,9 % chlapců (31 probandů), u kovového měřidla 23,7 % chlapců (23 probandů). Do velmi kritické oblasti následně spadá u plastového měřidla 26,7 % chlapců (26 probandů), u kovového měřidla 20,7 % chlapců (20 probandů).

Zatím co u domácí obuvi naměřené plastovým měřidlem (Tab. 23) byla hodnota prstního nadměrku splněna u 26 % dívek (26 probandek) a u kovového měřidla u 27 % dívek (27 probandek). Do přípustné oblasti bylo zařazeno u plastového měřidla 31 % dívek (31 probandek), u kovového měřidla 29 % dívek (29 probandek), do kritické oblasti u plastového měřidla spadá 23 % dívek (23 probandek), u kovového měřidla 32 % dívek (32 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadalo u plastového měřidla 20 % dívek (20 probandek), u kovového měřidla 12 % dívek (12 probandek).

Tab. 22. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u domácí obuvi u souboru chlapců.

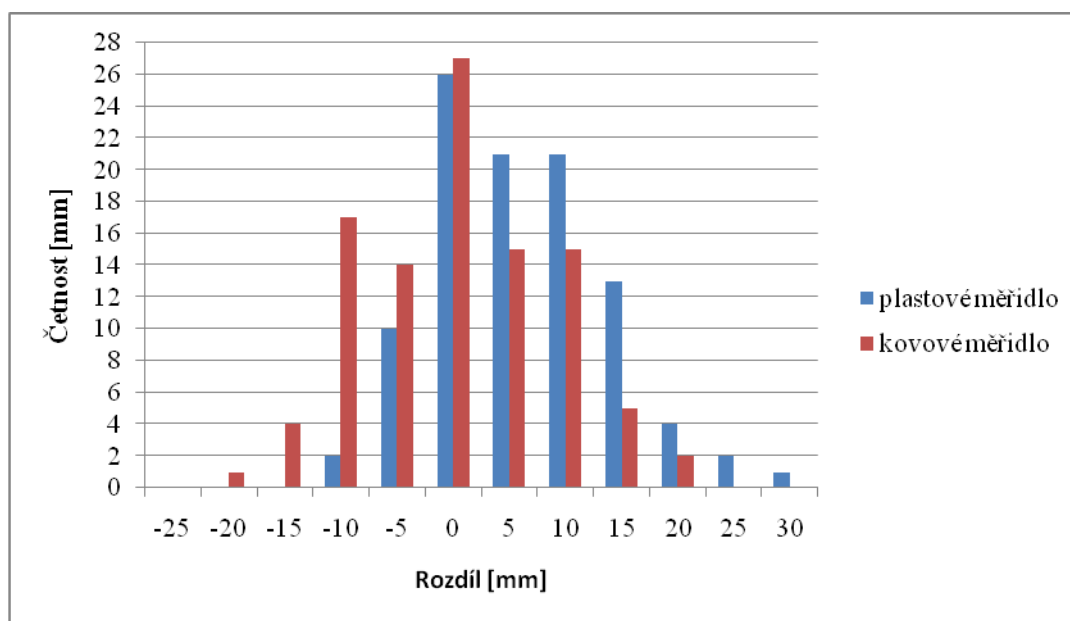
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Plastové měřidlo		Kovové měřidlo	
	n	[%]	n	[%]
-25	0	0	0	0
-20	0	0	1	1
-15	0	0	7	7,2
-10	7	7,2	7	7,2
-5	13	13,4	21	21,6
0	11	11,5	16	16,5
5	16	16,5	17	17,5
10	24	24,7	16	16,5
15	14	14,4	9	9,4
20	7	7,2	2	2,1
25	4	4,1	1	1
30	1	1	0	0
Σ	97	100	97	100



Obr. 45. Porovnání četnostního zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u domácí obuvi souboru chlapců.

Tab. 23. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u domácí obuvi u souboru děvčat.

Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Plastové měřidlo		Kovové měřidlo	
	n	[%]	n	[%]
-25	0	0	0	0
-20	0	0	1	1
-15	0	0	4	4
-10	2	2	17	17
-5	10	10	14	14
0	26	26	27	27
5	21	21	15	15
10	21	21	15	15
15	13	13	5	5
20	4	4	2	2
25	2	2	0	0
30	1	1	0	0
Σ	100	100	100	100



Obr. 46. Porovnání četnostního zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u domácí obuvi souboru děvčat.

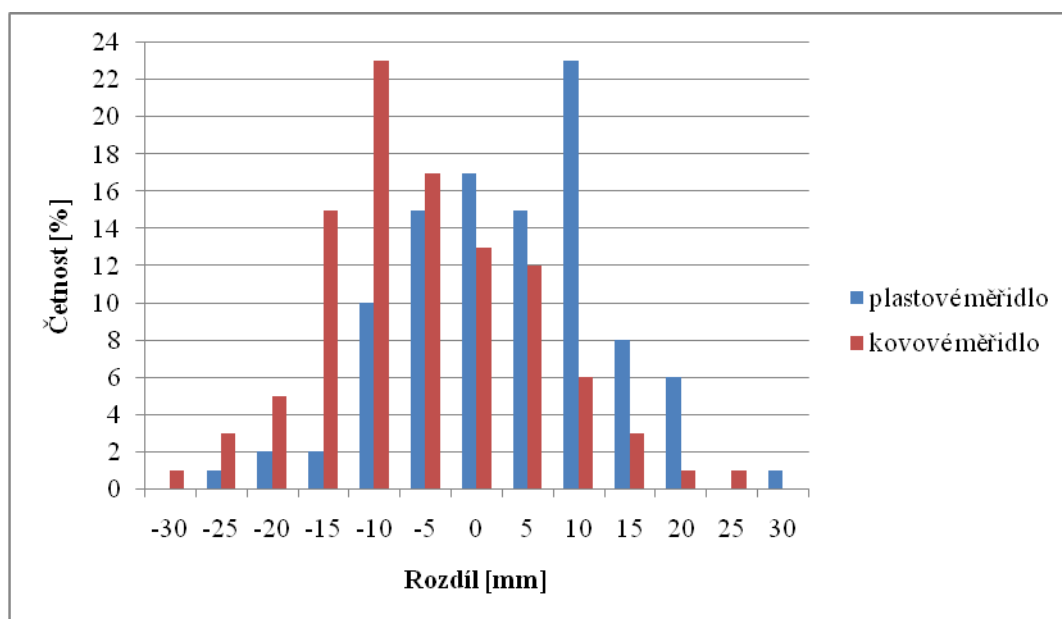
7.2.4.2 Vycházková obuv

U vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 24) byla zásada prstního nadměrku splněna u 17 % dívek (17 probandek) a u kovového měřidla u 13 % dívek (13 probandek). Do přípustné oblasti u plastového měřidla bylo zařazeno 30 % dívek (30 probandek), u kovového měřidla 29 % dívek (29 probandek), do kritické oblasti náleželo u plastového měřidla 33 % dívek (33 probandek), u kovového měřidla 29 % dívek (29 probandek). Do velmi kritické oblasti následně spadá u plastového měřidla 20 % dívek (20 probandek) a u vycházkové obuvi 25 % dívek (25 probandek).

U vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem (Tab. 25) byla zásada dodržování prstního nadměrku splněna u 16,5 % chlapců (16 probandů) a u kovového měřidla u 7,2 % chlapců (7 probandů). Do přípustné oblasti (-5; 5) mm bylo u plastového měřidla 35,1 % chlapců (34 probandů) a u kovového měřidla 24,7 % chlapců (24 probandů), do kritické oblasti (-10; 10) mm náleželo u plastového měřidla 24,6 % chlapců (24 probandů) a u kovového měřidla 28,9 % chlapců (28 probandů). Do velmi kritické oblasti (-45; -10) a (10; 30) mm náleželo u plastového měřidla 23,8 % chlapců (23 probandů), u kovového měřidla 39,2 % chlapců (38 probandů).

Tab. 24. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u vycházkové obuvi u souboru děvčat.

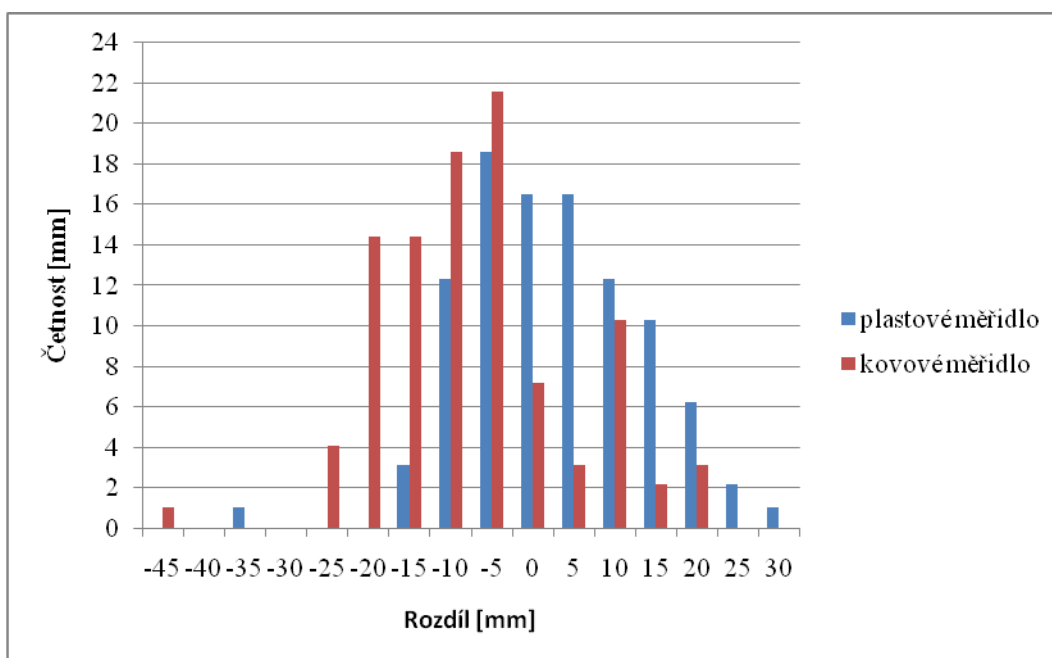
Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Plastové měřidlo		Kovové měřidlo	
	n	[%]	n	[%]
-30	0	0	1	1
-25	1	1	3	3
-20	2	2	5	5
-15	2	2	15	15
-10	10	10	23	23
-5	15	15	17	17
0	17	17	13	13
5	15	15	12	12
10	23	23	6	6
15	8	8	3	3
20	6	6	1	1
25	0	0	1	1
30	1	1	0	0
Σ	100	100	100	100



Obr. 47. Porovnání četnostního zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u vycházkové obuvi souboru děvčat.

Tab. 25. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u vycházkové obuvi u souboru chlapců.

Rozdíl +/- [mm]	Četnost			
	Plastové měřidlo		Kovové měřidlo	
	n	[%]	n	[%]
-45	0	0	1	1
-40	0	0	0	0
-35	1	1	0	0
-30	0	0	0	0
-25	0	0	4	4,1
-20	0	0	14	14,4
-15	3	3,1	14	14,4
-10	12	12,3	18	18,6
-5	18	18,6	21	21,6
0	16	16,5	7	7,2
5	16	16,5	3	3,1
10	12	12,3	10	10,3
15	10	10,3	2	2,2
20	6	6,2	3	3,1
25	2	2,2	0	0
30	1	1	0	0
Σ	97	100	97	100



Obr. 48. Porovnání četnostního zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u vycházkové obuvi souboru chlapců.

ZÁVĚR

V této práci byla provedena analýza stavu obouvání dětí školního věku. Celkem bylo proměřeno 197 dětí ve věku od 7 do 17 let. Cílem studie bylo shromáždit, vyhodnotit rozměry nohou a porovnat s vnitřním délkovým rozměrem nošené domácí a vycházkové obuvi u dětí školního věku.

Z výsledků vyplývá, že přibližně pouze $\frac{2}{5}$ dětí byly obuty do proporčně vyhovující domácí či vycházkové obuvi. U vycházkové obuvi měla až $\frac{1}{2}$ dětí obuv krátkou. Každý jistě z vlastní zkušenosti ví, že například chůze v malé obuvi je velice diskomfortní. U domácí obuvi byla situace z hlediska velikosti o něco lepší. Naopak na mnoha párech obuvi bylo znát její značné opotřebení, což souvisí s faktem, že většina rodičů zakoupí dětem novou domácí obuv pouze na začátku školního roku.

Průzkum zdravotního stavu nohou u některých dětí odhalil vady v podobě ploché nohy, vbočených palců či otlaků na prstech, které jsou právě způsobeny nošením krátké obuvi s úzkou špicí. V souvislosti s vyšetřováním zdravotního stavu nohou jsme se v několika případech setkali s nedodrčováním základních hygienických návyků – neumytá chodila, nestříhané a polámané nehty, špína za nehty.

Z měření vyplývá, že je opravdu nutné dětem nohy přeměřovat pravidelně a obuv pořizovat s určitou délkovou rezervou. Hlavní díl zodpovědnosti je tedy zatím stále na rodičích i přesto, že již v některých obchodech s dětskou obuví jsou prodavači schopni podat informace o změnách velikosti obuvi během nošení a nohu při nákupu přeměřit. Ke zlepšení orientace v široké nabídce sortimentu dětské obuvi by přispělo i sjednocení číslování obuvi.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HAVLÍČKOVÁ, L. *Biologie dítěte, Rané fáze lidské ontogenéze*. Praha: Karolinu nakladatelství Univerzity Karlovy, 1998. ISBN 80-7184-644-9.
- [2] TOŠNEROVÁ, V. *Poruchy funkce pohybového ústrojí u dětí*. MEDsport sympozium, 1998.
- [3] MALÁ, H., KLEMENTA, J. *Biologie dětí a dorostu*. 1st ed. Brno: Illustrations, 1985.
- [4] Kolektiv autorů. *Pohybový systém a zátěž*. 1st ed.; Grada Publishing, Praha, 1997.
- [5] VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Vydavatelství UP, 2009.
- [6] ČIHÁK, R. *Anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
- [7] McRAE, R. *Clinical orthopaedic examination*. 5th ed. Churchill Livingstone, 2004. ISBN 0-443-07407-0.
- [8] *Kostra nohy*. [cit. 2011-4-12]. Dostupný z WWW:
http://www.wpclipart.com/medical/bones/foot_bones.png.html
- [9] *Pohyby nohy*. [cit. 2011-4-12]. Dostupný z WWW:
<http://legacy.owensboro.kctcs.edu/gcaplan/anat/Notes/API%20Notes%20I%20%20B%20ody%20Movement.htm>
- [10] KUČERA, M., KORBELÁŘ, P., KOLÁŘ, P., LINC, R. *Noha, jeden z limitujících faktorů výkonnosti*. MEDsport sympozium, 1994.
- [11] SOBOTKA, S. Biomechanická funkce dolních končetin a chodidel. *Pohybové ústrojí*, 1996, vol. 3, no. 1, p. 28–38.
- [12] ŘÍHOVSKÝ, R. *Anatomie a fyziologie: Ruka a noha ve vztahu k odívání*. Praha 1: SNTL - 1975.
- [13] HADALOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-3937.

- [14] VEVERKA, F., JANURA, M. *Fyzikální základ biomechaniky*. Olomouc: UP, 1998. ISBN 80-7067-728-7.
- [15] VEVERKA, F. *Základy biomechaniky pohybového systému člověka*. Univerzita Palackého v Olomouci, 1998. ISBN 80-7067-727-9.
- [16] LUSARDI, M., NIELSEN, M. *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation*. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007. ISBN 0-7506-7479-2.
- [17] BAYCROFT, Ch., MAŠEK, K. *Chybná biomechanika pohybu jako důsledek bolestivých syndromů u sportovců*. Brno: MEDsport sympozium, 2000. ISBN 80-238-4667-1.
- [18] WHITTLE, M. *Gait Analysis*. 4th ed. Elsevier, 2007. ISBN 9 780 7506 8883 3.
- [19] RICHARDS, J. *Biomechanics in clinical and research*. 1st ed. Churchill Livingstone, 2008. ISBN 978-0-443-10170-0.
- [20] HERMACHOVÁ, H. *Jaké boty? Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998, no. 1, p. 29-31.
- [21] HANÁK, B. *Lékaři a obouvání*. *Zdravotnické noviny*, 1993, vol. XLII, p. 12.
- [22] KRČKOVÁ, J. *Nosíme správnou obuv? Zdraví*, 1992, vol. XL, no. 11, p. 16.
- [23] MAIER, E. *Schuh-Technik*. Fast alle Kinder kommen mit gesunden Füßen zur Welt, s. 411, 1991.
- [24] ŠŤASTNÁ, P. *Problematika zdravotně nezávadného obouvání dětí a současná nabídka dětské obuvi na trhu ČR: Konference konaná při příležitosti střeoevropského veletrhu KABO*. Brno, 1996.
- [25] HLAVÁČEK, P. *Problematika objektivního hodnocení škodlivosti dětské obuvi*. *Pohybové ústrojí* 2010, 17 (1-2), 194–202. ISSN 1212-4575
- [26] MAUCH, M. *Kindliche Fussmorphologie*. Technischen Universität Chemnitz, 2007.
- [27] *Česká obuv D.P.K.* [cit. 2011-3-26]. Dostupný z WWW: <http://www.dpk.cz/cs/obouvani-deti/>.

- [28] PAVLAČKOVÁ, J. *Vnitřní objem dětské obuvi v souvislosti s charakterem použitého materiálu, střihu obuvi, růstu dětské nohy a pohybových aktivit dětí: Disertační práce*. Zlín, 2002.
- [29] KLEIN, Ch. *Kinderfüße in kurzen Kinderschuh*, Symposium Kinderfüße Kinderschuh 2003. [cit. 2011-3-26]. Dostupný z WWW:
<http://www.kinderfuesse.com/symposium/referate.asp#>.
- [30] GROLL-KNAPP, E. *Hausschuhe oder barfuß im Kindergarten?*, Symposium Kinderfüße Kinderschuh 2003. [cit. 2011-3-26]. Dostupný z WWW:
<http://www.kinderfuesse.com/symposium/referate.asp#>.
- [31] *Dětská obuv*. [cit. 2011-3-27]. Dostupný z WWW:
<http://www.detskaobuv.tym.cz/vybirame.htm>.
- [32] ŽIDLÍK, A. *Navrhování Výrobků: Konstrukce obuvi a galanterie*. Brno: Vysoké učení technické, 1988.
- [33] ŠIMOŇÁKOVÁ, L. *Vliv flexibility dětské obuvi na změny distribuce tlaků nohu na stélku při chůzi: Diplomová práce*. Zlín, 2006.
- [34] NOVOTNÁ, H. *Dámská vycházková obuv s doplňkem: Bakalářská práce*. Zlín, 2009.
- [35] KINZ, W. *Das Österreichische Forschungsprojekt*, Symposium Kinderfüße Kinderschuh 2003. [cit. 2011-2-26]. Dostupný z WWW:
<http://www.kinderfuesse.com/symposium/referate.asp#>.
- [36] *Jak na velikost obuvi*. FARE. [cit. 2011-3-27]. Dostupný z WWW:
http://www.fare.cz/index.php?id_odk=77.
- [37] *Návod k měřidlu PLUS 12*. Dětské boty. [cit. 2011-3-27]. Dostupný z WWW:
<http://www.detskeboty.cz/uzitecne-informace/navod-k-meridlu-plus-12>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DK	Dolní končetina.
OS	Obvodová skupina [1].
OPK _p	Průměrná hodnota obvodu prstních kloubů [mm].
Vč	Velikostní číslo obuvi [cm].
PDCH	Přímá délka chodila.
ŠN	Šířka nohy.
OPK _z	Obvod prstních kloubů měřených při zatížení nohy.
OPK _o	Obvod prstních kloubů měřený při odlehčení nohy.
pozn.	Poznámka.
D	Domácí obuv.
V	Vycházková obuv.
Obr.	Obrázek.
Tab.	Tabulka.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Kostra nohy [8].....	15
Obr. 2. Plantární a dorzální flexe nohy [9].....	16
Obr. 3. Inverze a everze [9].....	16
Obr. 4. Typy tvarů nohy: kvadratický, řecký, egyptský [7].....	16
Obr. 5. Místa opěrných bodů na chodidle [12].....	17
Obr. 6. Příčná a podélná klenba [6].....	17
Obr. 7. Otisky chodidla při různém stupni vytvoření nebo poškození nožní klenby: 1. vysoce vyklenutá noha, 2. zvýšené vyklenutí nohy, 3. normální noha, 4. plochá noha, 5. těžký stupeň ploché nohy [6].....	18
Obr. 8. Dospělá a dětská noha [9].....	18
Obr. 9. Pozice nohou během cyklu chůze [18].....	22
Obr. 10. Definice nadměrku v obuvi [27].....	25
Obr. 11. Pozice prstů v menší obuvi [31].....	25
Obr. 12. Měření šířky nohy.....	33
Obr. 13. Měření obvodu prstních kloubů.....	33
Obr. 14. Plastové měřidlo.....	34
Obr. 15. Kovové měřidlo.....	34
Obr. 16. Plastové měřidlo v obuvi.....	35
Obr. 17. Pozice měřidla v obuvi [36].....	35
Obr. 18. Posuvné kovové měřidlo v obuvi.....	36
Obr. 19. Závislost přímé délky chodidla na věku u souboru děvčat a chlapců.....	45
Obr. 20. Závislost šířky nohy na věku u souboru děvčat a chlapců.....	46
Obr. 21. Závislost obvodu prstních kloubů při zatížení na věku u souboru děvčat a chlapců.	47

Obr. 22. Závislost obvodu prstních kloubů při odlehčení na věku u souboru děvčat a chlapců.....	48
Obr. 23. Zastoupení četnosti velikostních čísel obuvi u chlapců a děvčat mladšího školního věku.....	49
Obr. 24. Zastoupení četnosti velikostních čísel obuvi u chlapců a děvčat staršího školního věku.....	50
Obr. 25. Četnostní zastoupení obvodových skupin u chlapců a děvčat mladšího školního věku.....	54
Obr. 26. Četnostní zastoupení obvodových skupin u chlapců a děvčat staršího školního věku.....	55
Obr. 27. Domácí obuv s nejvyšší mírou opotřebení podešve.....	57
Obr. 28. Domácí obuv s nejvyšší mírou opotřebení svršku.....	57
Obr. 29. Vycházková obuv vlevo, domácí obuv vpravo.....	57
Obr. 30. Vycházková obuv s nejvyšší mírou opotřebení podešve.....	57
Obr. 31. Plochá noha.....	58
Obr. 32. Ekzém.....	58
Obr. 33. Srostlé prsty.....	58
Obr. 34. Vbočený palec.....	58
Obr. 35. Otlaky.....	58
Obr. 36. Zanedbaná hygiena.....	56
Obr. 37. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u domácí obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	60
Obr. 38. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u domácí obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	61
Obr. 39. Četnostní zastoupení rozdílu mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	63

- Obr. 40. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u vycházkové obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat..... 64
- Obr. 41. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců..... 67
- Obr. 42. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců..... 68
- Obr. 43. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru děvčat..... 69
- Obr. 44. Četnostní zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodila a velikostním číslem u jednotlivých typů obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru děvčat..... 70
- Obr. 45. Porovnání četnostního zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u domácí obuvi souboru chlapců..... 72
- Obr. 46. Porovnání četnostního zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u domácí obuvi souboru děvčat..... 73
- Obr. 47. Porovnání četnostního zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u vycházkové obuvi souboru děvčat... 75
- Obr. 48. Porovnání četnostního zastoupení rozdílů mezi přímou délkou chodidla a velikostním číslem u jednotlivých měřidel u vycházkové obuvi souboru chlapců.. 76

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Doporučené kontroly velikosti nohou a obuvi [32].....	26
Tab. 2. Výsledky studie - úhel vychýlení palce [30].....	26
Tab. 3. Tabulka hodnocení míry opotřebení obuvi.....	37
Tab. 4. Věková charakteristika souboru chlapců a děvčat.....	39
Tab. 5. Statistická charakteristika přímé délky chodidla u souboru chlapců (CH) a děvčat (D).....	41
Tab. 6. Statistické charakteristiky šířky nohy u souboru chlapců a děvčat.....	42
Tab. 7. Statistické charakteristiky obvodu prstních kloubů při zatížení nohy u souboru chlapců a děvčat.....	43
Tab. 8. Statistické charakteristiky obvodu prstních kloubů při odlehčené noze u souboru chlapců a děvčat.....	44
Tab. 9. Sortiment velikostních čísel obuvi u souboru chlapců a děvčat mladšího školního věku.....	51
Tab. 10. Sortiment velikostních čísel obuvi u souboru chlapců staršího školního věku....	52
Tab. 11. Sortiment velikostních čísel obuvi u děvčat staršího školního věku.....	53
Tab. 12. Porovnání míry opotřebení dětské obuvi u souboru chlapců a děvčat.....	56
Tab. 13. Porovnání míry opotřebení dětské vycházkové obuvi u souboru chlapců a děvčat.	56
Tab. 14. Rozdíly mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou domácí obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	60
Tab. 15. Rozdíly mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou domácí obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	61
Tab. 16. Rozdíly mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou vycházkové obuvi měřené plastovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	63
Tab. 17. Rozdíly mezi přímou délkou chodidla a odpovídající délkou vycházkové obuvi měřené kovovým měřidlem u souboru chlapců a děvčat.....	64

Tab. 18. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou plastovým měřidlem u souboru chlapců.....	67
Tab. 19. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou kovovým měřidlem u souboru chlapců.....	68
Tab. 20. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou plastovým měřidlem u souboru děvčat.....	69
Tab. 21. Porovnání rozdílů mezi domácí a vycházkovou obuví naměřenou kovovým měřidlem u souboru děvčat.....	70
Tab. 22. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u domácí obuvi u souboru chlapců.....	72
Tab. 23. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u domácí obuvi u souboru děvčat.....	73
Tab. 24. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u vycházkové obuvi u souboru děvčat.....	75
Tab. 25. Porovnání rozdílů mezi kovovým a plastovým měřidlem u vycházkové obuvi u souboru chlapců.....	76

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Tabulka používaná při měření prvním týmem.
- P II Tabulka používaná při měření druhým týmem.
- P III Tabulka na přepočet pro kovové měřidlo.
- P IV Prodřená podšívka v oblasti paty.
- P V Prasklá špice u domácí obuvi.
- P VI Opotřeбенý svršek u domácí obuvi.
- P VII Odlepená podešev od svršku ve špici.
- P VIII Příliš velká domácí obuv.
- P IX Nevyhovující domácí obuv.
- P X Opotřeбенý svršek domácí obuvi.
- P XI Nejčastější typ domácí obuvi.

P IV. Prodřená podšívka v oblasti paty.



P V. Prasklá špice u domácí obuvi.



P VI. Opotřeбенý svršek u domácí obuvi.



P VII. Odlepená podešev od svršku ve špici.



P VIII. Příliš velká domácí obuv.



P IX. Nevyhovující domácí obuv.



P X. Opotřebený svršek domácí obuvi.



P XI. Nejčastější typ domácí obuvi.

