

Zhodnocení stavu obouvání a zdraví nohou u dívek ve věku 17-18 let.

Bc. Trnečková Monika

Diplomová práce
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav fyziky a mater. inženýrství
akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Monika TRNEČKOVÁ**
Studijní program: **N 2808 Chemie a technologie materiálů**
Studijní obor: **Inženýrství a hygiena obouvání**

Téma práce: **Zhodnocení stavu obouvání a zdraví nohou u dívek ve věku 17–18 let.**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracovat literární rešerši na dané téma dle doporučené literatury. Citujte veškerou použitou literaturu dle normy.
2. Zpracujte text diplomové práce ve smyslu daného grafického manuálu.
3. Navrhnout metodiku výzkumu a uskutečňte měření obvodových rozměrů nohy a distribuci tlaku na nášlapnou část nohy pomocí přístroje EMED.
4. Všechny získané údaje zpracujte a vyhodnoťte pomocí statistického programu Sigma Plot.
5. Vypracujte seznam použité literatury, tabulek, obrázků a použitých symbolů a zkratek.
6. Formulujte obecné závěry a navrhňte možná řešení pro zlepšení stavu obouvání.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. Dle pokynu vedoucího.
2. Štastná, P. Skripta do předmětu Biomechanika, interní materiál FT UTB ve Zlíně.
3. Židlík, A. Navrhování výrobků. Konstrukce obuvi a galanterie. Brno : VUT Brno, Fakulta technologická,1988.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Lubica Šimoňáková

Ústav fyziky a mater. inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

19. února 2008

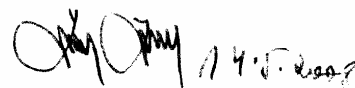
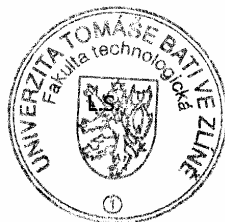
Termín odevzdání diplomové práce:

20. května 2008

Ve Zlíně dne 19. února 2008



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



prof. Ing. Lubomír Lapčík, Ph.D.
vedoucí katedry

ABSTRAKT

Experiment byl zaměřen na zjišťování stavu obouvání a nohou dívek v Prostějovském kraji pomocí dotazníku a antropometrického měření nohou. Pomocí systému Emed byla měřena chůze na bosu, kde byly vyhodnoceny maximální síla, maximální tlak a kontaktní plocha.

Klíčová slova: obuv, noha, choroby nohou, sportovní aktivity, Emed system.

ABSTRACT

The experiment was focused on status of footwear and girl's feet with the aid questionnaire and anthropometrics measurement feet in Prostějov country. With the Emed system was measured walk without shoe, where maximum force, contact area and maximum pressure were evaluated.

Key words: shoe, foot, disease and deromity of teet, sports activity, Emed system.

Poděkování

Děkuji Ing. Ľubici Šimoňákové, vedoucí diplomové práce, za odborné vedení a cenné rady, za pomoc při zpracování výsledků diplomové práce. Poděkování patří také Ing. Petře Sixtové, která se také podílela na měření a získávání výsledků. Dále bych chtěla poděkovat probandům ze Střední průmyslové školy oděvní v Prostějově, za jejich ochotu spolupracovat. Moje poděkování patří také mým nejbližším za maximální podporu a trpělivost.

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně

.....

Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 HISTORIE OBOUVÁNÍ	11
2 ZDRAVOTNĚ NEZÁVADNÉ OBOUVÁNÍ	17
2.1 VADY A CHOROBY NOHOU	18
2.1.1 Kladívkový prst.....	18
2.1.2 Plochá noha	19
2.1.3 Vbočený palec	20
2.1.4 Další vady a choroby nohou	21
3 VOLNÝ ČAS A SPORTOVNÍ VYŽITÍ DNEŠNÍ MLÁDEŽE	23
II PRAKTICKÁ ČÁST	24
4 STANOVENÍ PRACOVNÍCH CÍLU	25
5 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	26
5.1 ORGANIZACE EXPERIMENTU	26
5.2 CHARAKTERISTIKA ZÍSKÁVANÝCH DAT	26
5.2.1 Zjišťování charakteristik probandů	26
5.2.2 Zjišťování tělesné hmotnosti pomocí váhy OMRON	28
5.2.3 Zjišťování vybraných rozměrů nohou z plantogramu.....	28
5.2.4 Metody hodnocení klenutosti nohou.....	29
5.2.5 Měření vybraných antropometrických charakteristik nohou obuvnickým měřidlem	33
5.2.6 Měření nášlapných sil pomocí platformy Emed	34
5.3 DALŠÍ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE A POMŮCKY	36
6 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT	37
6.1 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ	37
6.2 POPISNÁ STATISTIKA	38
6.2.1 Popisná statistika naměřených veličin	38
6.3 STAV KLENBY NOŽNÍ PROBANDŮ	42
6.4 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH VELIČIN POMOCÍ SYSTÉMU EMED	42
6.4.1 Porovnání maximální síly, maximálního tlaku a kontaktní plochy v maskách (mezi patou a špicí)	42
6.4.2 Vliv BMI na obvodové rozměry nohou probandů	43
6.4.3 Závislosti maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy na hodnotách BMI	47
6.4.4 Závislosti maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy na hodnotách tělesné hmotnosti	51
ZÁVĚR	55
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	58
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	59
SEZNAM TABULEK	61
SEZNAM PŘÍLOH	62

ÚVOD

Obuv nás provází od prvních krůčků po celý život. Obuv je výrazem společenského postavení, svědčí o vkusu, vypovídá o životním stylu a o pohledu na okolní svět. Prozradí i věk, protože starší generace si spíše vyberou praktičtější a pohodlnější obuv, naproti tomu mladé pokolení se stává nositelem módního pokroku - trendů. Boty jsou už po léta nejen naší základní potřebou a ochranou, ale zároveň jsou fascinujícím zdrojem informací o historii lidstva a o člověku samotném. Z původní role ochranného předmětu se postupem času stal z obuvi prostředek sociálního zařazení do určité společenské skupiny. Obuv nám může jak ulevit, tak i uškodit, proto výběr dobré obuvi je v dnešním uspěchaném světě velmi důležitý. Když se podíváme na mladé lidi kolem sebe, vidíme je, jak se spíše „poflakují“ po venku nebo jsou v barech či u televize a počítače. Mladé dívky chodí nakupovat obuv se svými kamarádkami, při výběru obuvi mnohé z nich ještě nemají svůj vyhraněný styl. Jsou ovlivněny televizí, reklamou a populárními osobnostmi, tento vliv platí nejen v účesech a oblékání, ale i u obouvání. Dívky dbají na módu a často nosí vysoké podpatky. Už nepřemýšlí nad tím, že by jim mohla nevhodná obuv způsobit zdravotní potíže. Mladí lidé se nevěnují příliš sportovním aktivitám a to se odráží na celkovém držení těla i stavu jejich nohou. Pokud se již rozhodnou pro koupi sportovní obuvi, nenosí ji na vybraný účel, ale většinou ji nosí celodenně.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE OBOUVÁNÍ

Již pravěcí lidé cítili potřebu chránit své tělo a samozřejmě i chodidla před povětrnostními vlivy a nerovnostmi povrchu. Zpočátku člověk zhotovoval obuv z různých dostupných přírodních materiálů, jakými bylo lýko, traviny – to především v teplém podnebí, v oblastech s převahou studeného klimatu se užívala kůže ulovených zvířat. Brzy však naši předkové poznali nedostatky surové, nevyčištěné kůže, která po čase ztvrdla, podléhala hnilobě a rozpadala se. Proto se pokusili o přeměnu tohoto materiálu, působením kouře a tuku. Kůže se mění na useň, která je odolná vůči vodě, bakteriím i vůči některým chemikáliím. Po usušení useň netvrdne a je nadále pružná, ohebná a prodyšná. Patrně nejstarší doklady o obutí primitivního člověka byly nalezeny na nástěnných malbách v jeskyních ve Španělsku a ve Skandinávii. Pocházejí ze starší doby kamenné, paleolitu. Příslušníci prvobytně pospolné společnosti si obalovali nohy kůžemi z ulovených zvířat a připevňovali si je kolem kotníku řemínky ze zvířecích šlach a kůže, nebo motouzy z travin, lýka či jiných přírodních, snadno dostupných materiálů (Obr. 1). [15]



Obr. 1. Obuv zhotovená z kusu kůže, která je ovinutá kolem nohy

Z pozdějších dob se dochovaly sporé zmínky o obuvi, a to v popisech zbroje vojáků staré Asýrie z období asi 4000 let před Kristem. Tehdy se z usní zhotovovala nejen obuv, ale i oděv, přilby, štíty, nádoby na vodu a víno, sedla a postroje. Obuv vojáků byla vysoká, obepínala celé lýtko až po koleno. Její vrchní část se spojovala šňorováním koženými řemínky.

Egyptská obuv byla tvořena tuhou podešví a řemínky nebo pásy. Jeden řemínek vybíhal z podešve mezi palcem a druhým prstem a navazoval na pásy vycházející z patní části podešve (Obr. 2). Obuv byla zhotovována z usní, dřeva, lýka, papyru popř. z pleteného rákosu. Veškerá egyptská obuv byla zhotovována bez kopyta a byla symetrická, to znamená bez rozlišení pro pravé a levé chodidlo.



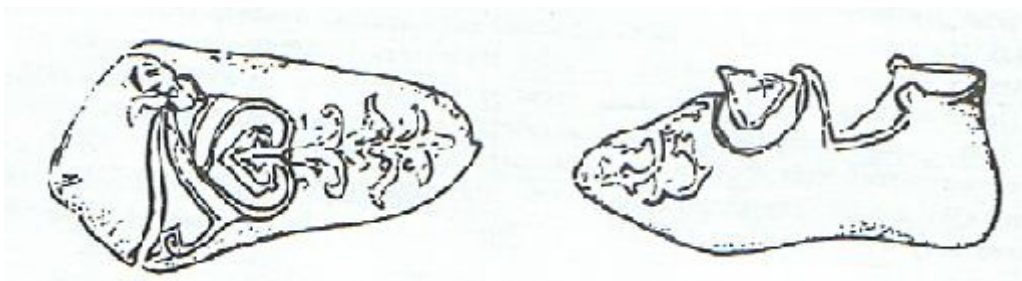
Obr. 2. Usňová a z rákosu pletená staroegyptská obuv

Řecká a římská obuv odpovídala tvaru lidské nohy, tj. byla určena pro každou nohu zvlášť - asymetrická obuv. Dalším rysem byla pohodlnost obuvi. Přední část zajišťovala prstům volný pohyb. Z této doby existuje celá řada vzorů obuvi, odlišujících se tvarem i konstrukcí. Je známá uzavřená holeňová obuv z měkké usně, v přední části šněrovaná, dále polovysoké boty se zobákovou špičkou. Velmi ceněné boty byly se silnou podešví, zvané kothurny. Avšak základní a nejvíce používanou obuví byl sandál v různých provedeních. Veškerá tato obuv měla podešev z tuhého materiálu a svršek z měkké usně. K nejznámějším typům antického obutí patří tedy již zmiňovaný sandálion (Obr. 3). [1, 2]



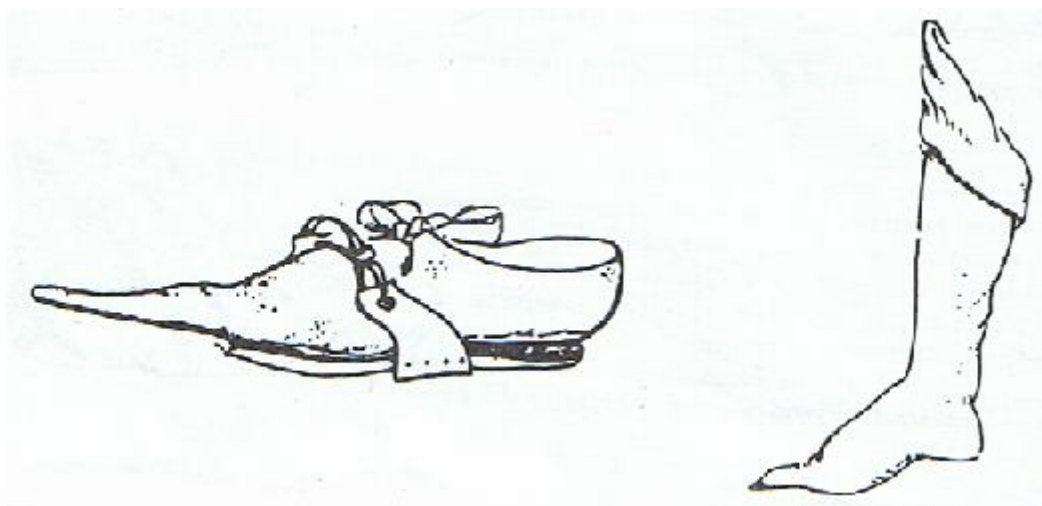
Obr. 3. Starořecký sandál

O pozdější etapě historie obouvání v období stěhování národů v Evropě není mnoho dokladů. Vzájemně se prolínaly různé kultury. Obuv prvního tisíciletí našeho letopočtu se v zásadě neodlišovala od obuvi starých Římanů, avšak vlivem křížáckých válek nacházeli obuvníci inspiraci i v byzantských a perských vzorech. Koncem 11. století se již začíná rozvíjet řemeslná výroba. Vznikají první ševcovské dílny. K výrobě se používala kozí nebo hovězí vyčiněná kůže, což dokazují archeologické nálezy z oblasti Velkomoravské říše. Od počátku druhého tisíciletí našeho letopočtu působily na vývoj obuvi módní vlivy, které se projevovaly nákladným zdobením a výstředními tvary z různobarevných nití. Dokladem toho je např. obuv francouzská z 11. – 12. století (Obr. 4). Ornamenty tvořily různé geometrické tvary, popř. stylizované figurky zvířat nebo rostlinné motivy. [3]



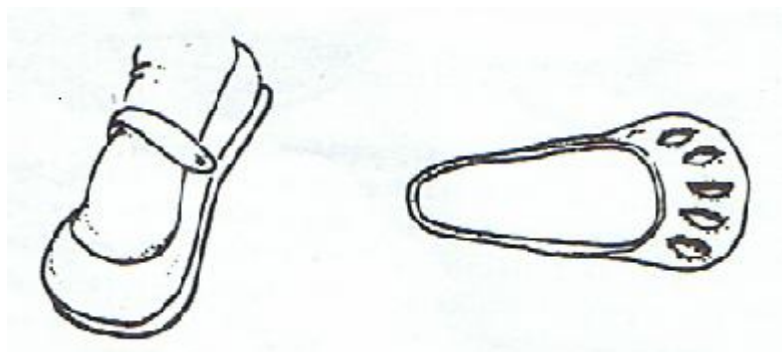
Obr. 4. Bohatě zdobená francouzská obuv, 11. až 12. století

Charakteristickým rysem obuvi ve vrcholné gotice byla vertikální špičatá silueta, známá hlavně v architektuře ve 12. až 14. století. Repräsentantem této doby byla dlouhá špičatá obuv zobákovitého tvaru (někdy také nazývána „čapí nosy“). Špičky byly často zdobeny rolničkami (Obr. 5).



Obr. 5. Zobákovitá obuv gotické éry, 12. až 14. století

Teprve počátek novověku (konec 15.st.) přinesl podstatnější změny ve výrobě obuvi. Doposud se obuv vyráběla primitivními technikami. Koncem tohoto století se objevuje obuv dokonalejší, která byla napínaná na kopytě. Období renesance reformace bylo ve znamení italské a španělské módy, i když v Čechách se italská renesance příliš neprojevovala. Typickým představitelem renesanční doby (15.-16.st.) je obuv zvaná „le souliers camus“ neboli „kraví huba“, „kachní huba“, „medvědí tlapa“, nebo také „volská tlama“ (Obr. 6), jak se název ujal v Čechách. [4]



Obr. 6. Renesanční obuv typu „volská tlama“

Na konci 16. století se v Benátkách dostala do módy obuv na vysokých podstavcích a s otevřenou patou, tzv. španělské chopine (Obr. 7). Výška podstavce dosahovala až 77 cm, takže ženy musely být při chůzi podpírány. [4]



Obr. 7. Renesanční ženská obuv s podstavci, 15. až 16. století

Na přelomu 16. a 17. století již nastal zřetelný příklon k přirozenějším tvarům obuvi. Mimo výše jmenované extrémní typy nosily ženy v tomto období často pantoflíčky a střevíčky, muži střevíce širokého zakulaceného tvaru, tzv. španělské. Zcela běžně se už rozlišovala obuv podle účelu. Pevné šité boty byly znakem slušné úrovně. V chudých rodinách se vyskytovaly jeden nebo dva páry kožených bot. Nástup Ludvíka XIV. na francouzský trůn ovlivnil módu v celé Evropě. Výrazným znakem, který měl odlišit vznešenou šlechtu od

měšťanů a prostého obyvatelstva, byl červený podpatek (Obr. 8), který do módy uvedl právě Ludvík IV. Jako symbol vyšších vrstev byl v oblibě až do francouzské revoluce. Obuv s podpatky obvykle vysokými 63 - 115 mm nosili muži i ženy. [5]



Obr. 8. Výřez z portrétního obrazu malíře H. Rigauda, který zachytil podobiznu Ludvíka XI

Na přelomu 18. a 19. století se objevila střídmost a rovnost v oblékání mezi jednotlivými stavy. V době klasicismu nosily ženy střevíce, které měly svršek z brokátu nebo atlasu, tvarovaný středně vysoký podpatek (Obr. 9). Muži obouvali střevíce na nízkém podpatku, vpředu s mašlí nebo sponou.



Obr. 9. Ženská obuv na platformě, 17. století

Dobovým ideálem dámského oblékání v období empíru byly vzdušné mušelínové šaty, inspirované antikou, k nim se nosily stříhově jednoduché ploché střevičky s ostrou špičkou

a bez podpatku. V období romantismu se ještě stále nosily střevíce bez podpatku, ale špička již byla zakulacená. V průběhu čtyřicátých let 19. století dostala ostrý hranatý tvar, a to jak u dámské, tak i pánské obuvi.

Ke konci 19. století se už poměrně často zhotovovala zakázková obuv na asymetrickém kopytě. Rozvoj sportovních aktivit a zapojení žen do pracovního procesu přineslo ještě větší diferenciaci obuvi podle účelu. Zhotovovala se obuv pro golf, cyklistiku, tenis, bruslení a další sporty. [1, 5, 15]

2 ZDRAVOTNĚ NEZÁVADNÉ OBOUVÁNÍ

Obuv má jako důležitá a nezbytná součást odívání negativní, ale i pozitivní vliv na lidskou nohu. Noha se v průběhu evoluce ještě nepřizpůsobila zcela vynucenému způsobu vzpřímené chůze. Nezvládá trvalé zatížení. Přibližně 80 % populace si stěžuje na bolesti nohou. Jednou z nejčastějších příčin jsou deformace klenby nohou a jejich následky, obuv určená pro celodenní nošení musí mít dostatečný prostor v prstové části a musí být dostatečně flexibilní. Pro správnou funkci nohy je důležitá:

- Výška podpatku. Mírnější zvednutí patní části nohy chrání nohu před vznikem plochonoží. Výška podpatku by měla být u dámské obuvi 35 mm, u pánské 25 mm a u dětské až 15 mm.
- Pro prevenci vzniku plochonoží je kromě jiného důležité i postavení patní části kopyta, které by mělo být kolmé. Tyto požadavky plní dostatečně dlouhý a pevný opatek. Správně anatomicky tvarovaný svršek obuvi pomáhá zmírňovat únavu svalstva nohou při chůzi. Z tohoto hlediska je nevhodná obuv příliš těsná, ale i obuv příliš volná. Stélka má být vytvarována tak, aby podpírala nohu po celé ploše chodidla. Nedostatečně podepřená noha se deformuje hmotností těla a vzniká plochonoží.

Všechny materiály určené k výrobě obuvi musí být zdravotně nezávadné. Musí splňovat minimální požadavky:

- přiměřenou hmotnost,
- přiměřenou tuhost materiálu,
- prodyšnost, schopnost odsávat a odpařovat pot,
- nesmí dráždit tkáň,
- nesmí být zdrojem choroboplodných zárodků,
- musí umožňovat dokonalou mechanickou či chemickou očistu.

Nezbytným požadavkem správného obouvání je i správná volba obuvi podle účelu, pro který je určena. [11]

2.1 Vady a choroby nohou

Většina onemocnění a získaných vad vzniká při nošení nevhodné nebo nesprávné obuvi. Pod pojmem deformita (vada) rozumíme určitou změnu od normálního tvaru na podkladě poruchy kostry, vazů nebo svalů. Deformity podle jejich původů dělíme na deformity vrozené a získané. Vrozené jsou ty, se kterými se jedinec rodí, získané jsou ty, které získáme během svého života. Získané vady jsou tvarové či funkční změny (deformace) nohou vzniklé za života člověka. Jednou z příčin jejich vzniku je nošení nevhodné obuvi. Proto základní a nejdůležitější ochranou proti onemocnění nohou je volba správné obuvi pro jednotlivé účely a dodržování hygieny nohou. Mezi vady nohou patří například: plochá noha, vysoká noha. Deformity prstů, jako např.: vbočený palec, vybočený malík a kladívkové prsty. A v neposlední řadě, kožní choroby nohou: mozoly, puchýře, bradavice, plísňe a ekzémy. [11, 15]

2.1.1 Kladívkový prst

Vzniká každodenním drážděním II. prstu, velice často z obou stran. A při bortění klenby, se prsty začnou "scvrkávat" způsobem, že třetí prstový článek se otáčí směrem nahoru a druhý článek směrem dolů. Tím se vytváří vrchol ve tvaru "V" (Obr. 10). [14]

- **Příznaky**

Na vrcholu ohybu se utváří bolestivé kuří oko. Tato bolest může být nesnesitelná nejen při nošení obuvi, ale velice často již při pouhém dotyku příkrývky.

- **Léčba**

U dětí postačuje, když se zdeformovaný prst zafixuje pomocí leukoplastu o sousední prst. V dospělosti se provede jednoduchý chirurgický zákrok. Malým řezem se vrchol ohybu odstraní, prst se napne a zafixuje obvazem. Ztvrdnutá kůže poté zmizí sama.

- **Prevence**

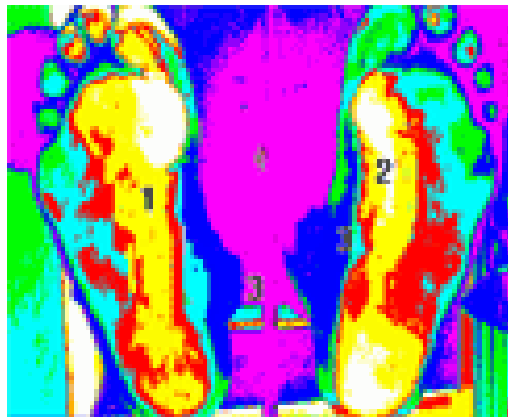
Výběr obuvi by měl být adekvátní k velikosti chodidla, obuv by neměla být ani malá, ale ani příliš velká.



Obr. 10. Kladívkový prst

2.1.2 Plochá noha

Každý člověk se rodí s „plochou“ nohou, je to zapříčiněno tzv. tukovým polštářem, který ovšem kolem 7. roku dítěte sám zmizí. Plochá noha vzniká zbertěním nožní klenby, může být jak příčná, tak i podélná. Vnitřní strana nohy se dotýká terénu. Při počítačovém znázornění otisku nohy je možné sledovat plochou nohu. Pokles příčné klenby je znázorněn žlutou barvou, noha je v těchto místech více zatížena (Obr. 11). [14]



Obr. 11. Plochonoží.

- **Příznaky**

Zpočátku jsou příznaky bezvýznamné. Neurčitá palčivá bolest v chodidlech. Později se objeví bolesti, které se po delším stání nebo chození stávají nesnesitelné. Šíří se do celého chodidla a nártu, navíc vyzařují do svalů holeně, kolenou a stehem. Tyto bolesti se po odpočinku zmírňují. Mezi typické stížnosti patří rychlá únava dolních končetin, strnulost kotníků a nohou. Velice častá je silná potivost nohou a časté jsou i problémy pokožky. Člověk s plochou nohou působí těžkopádným dojmem.

- **Léčba**

Když se v dospělosti objeví příznaky, které poukazují na vznik ploché nohy, je nutno

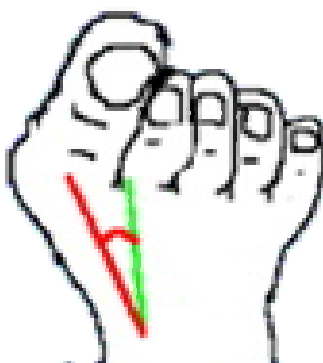
klenby podepřít vhodnou vkladací stélkou. Je-li ortopedická vkladací stélka dobrá, váha těla spočívá na ní a tím se unavené šlachy zprostí břemena.

- **Prevence**

Plochonoží, pokud se nejedná o vrozenou vadu lze předcházet. Veliká odpovědnost je na rodičích: je lepší nestavět děti předčasně na nohy a nedělat dlouhé, unavující procházky, také není vhodné předčasné vkládání stélek na podporu klenby, ale až tehdy je-li to zapotřebí. Velice důležitá je správná obuv. Nejsou vhodné sandále a botičky s měkkou podrážkou a bez podpatků.

2.1.3 Vbočený palec

Je nejčastější, nejzávažnější a velmi bolestivou deformací přední části chodidla. Nemoc začíná tím, že příčná klenba klesne a chodidlo se rozprostře (rozšlápnutá noha). Palec na noze se stáčí směrem k vnější straně k ostatním prstům (Obr. 12). Kloub palce je jakoby přelomen a stahován vnitřním směrem. Při výraznějších deformacích palec tlačí na sousední druhý prst a vlastně sklouzne pod anebo přes něj. Vzniká nošením nevhodné obuvi, která je příliš úzká v prstní části. U žen a dívek se jedná o lodičku s úzkou špičkou.[14]



Obr. 12. Vbočený palec

- **Příznaky**

Na mediální straně hlavičky první nártní kosti se utváří-promínuje kostní "výrůstek" (pseudoextosa) a na vrchu váček (burza). Ta se zánětlivě mění následkem tlaku a dráždivého tření o obuv. Někdy začnou tyto výrůstky i hnisat. Zánět se může rozšířit do okolí na okostici.

- **Léčba**

Vada vbočeného palce se léčí vhodnou vkládací stélkou nebo chirurgickým zákrokem.

- **Prevence**

Hallus valgus se dá předcházet pomocí ne příliš častého nošení obuvi s úzkou špicí. Pokud vada vznikla jak vrozená, dá se ji od samého začátku zmírnit pomocí nošení odpovídajících stélek a podpůrných ortopedických pomůcek. Svou službu také zastane tzv. obuv flip – flop (žabky). [14]

2.1.4 Další vady a choroby nohou

Kostěné výrůstky - exostozy: dvojitá pata (Haglundova exostosa), exostosa na hřbetu nohy (exostosis cuneiformis), patní ostruha (calcar calcanei), exostosa na hlavičce první nártní kosti vznikají nejčastěji trvalým tlakem obuvi v místech, kde je kost kryta pouze kůží se slabou vrstvou podkoží. Nejčastější místa jsou na patě, kdy tlakem opatku obuvi vzniká dvojitá pata, patní ostruha - ostruhovitý kostní výrůstek na spodní straně patní kosti se objevuje často u podélně ploché nohy, exostosa na hlavičce první nártní kosti doprovází často vbočený palec. Také na hřbetu nohou se často tvoří exostozy a to v důsledku nadměrného tlaku obuvi, hlavně šněrovací v případech, kdy obuv musí být pevná jako u lyžařů a krasobruslařů. V poslední době přibývá dokonce u malých dětí výskyt exostozy na hřbetu nohy, a to díky módnímu hitu - kolečkovým bruslím.

Bradavice patří mezi virová kožní onemocnění nohou, způsobená drobnými mikroorganismy - papilomaviry, vyskytují se až u 60-ti známých typů.

Velké mezinárodní statistiky odhadují, že každá druhá osoba v lidské populaci má plíseň na nohou. Není se čemu divit, neboť místa jako jsou plavecké bazény, sportovní šatny, umývárny, ale také pískové pláže a kachlíky plováren jsou plné plísňových zárodků. Plísně snadno přežívají také ve vnitřních záhybech obuvi. Nohy, které jsou dlouhé hodiny uvězněné ve špatně větraných botách, zejména je-li to obuv ze syntetických materiálů, jen stěží odolávají plísňové agresi. Otlaky byly zjištěny u dětí všech sledovaných věkových kategorií, nevyjímaje nejmladší ročníky. Výrazný nárůst otlaků u nejstarších ročníků probandů svědčí o tom, že tato dospívající mládež dává často přednost módním, ale zato nekomfortním

typům obuvi, což se podepisuje na zdraví jejich nohou. Téměř ve všech věkových třídách je výskyt otlaků častější u dívek než u chlapců. [12]

3 VOLNÝ ČAS A SPORTOVNÍ VYŽITÍ DNEŠNÍ MLÁDEŽE

Dle průzkumu z roku 2001-2003 – „Představy a skutečnost současné mládeže o využití volného času“ se umístil volný čas respondentů až na 5 místě z osmi nabízených možností. Respondenti trávili volný čas sportovními aktivitami jen 1 hodinu denně, i když sami uváděli, že by se sportovním činnostem chtěli věnovat více. Jako důvod proč se nemohou vybrané činnosti věnovat nejčastěji odpověděli, nedostatečná dostupnost nabídek v okolí, nedostatek volného času a finančních možností. Mezi nejpreferovanější volnočasové aktivity byly zařazeny: sport, cestování, setkávání se s kamarády, hudba a kulturní aktivity.[13]

Co se týče města Prostějov, zde je možností sportovního vyžití dostatek. Je tady mnoho sportovních organizací. Ať už se jedná o hokejový klub, fotbalový klub, krasobruslení, házená, sportovní klub cyklistů, basketbal, nebo něco se špetkou adrenalinu, jako například, parašutismus freetandem, box club nebo adrenalinsport klub Prostějov. Najde se zde i něco pro odpočinek – kuželky, kulečnick nebo oddíl šachu. Ve městě Prostějov se nachází i víceúčelové zařízení a budovy a místa pro volnočasové aktivity. Město Prostějov nabízí spoustu možností trávení volného času, ale mladí lidé se sportu příliš nevěnují, některé dívky mají dokonce odpor k tělocviku na střední škole, raději chodí „za školu.“ Mladí lidé volný čas mají, ale tráví ho jiným způsobem, než jak tomu bylo v minulosti. Ve středu zájmu je v dnešní době počítač, televize, videohry, posedávání v parku a u mladých dívek nakupování.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 STANOVENÍ PRACOVNÍCH CÍLU

Cílem mé diplomové práce je studie vlivů na chodidla. Tato práce navazuje na velkou studii uskutečněnou na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Cílem práce bylo zjistit, zda se dívky ve věku 17-18 let věnují nějakým sportovním aktivitám, jakou obuv upřednostňují, zda mají vady nohou a zda sami pociťují nějaké problémy s chodidly.

Pracovní cíle diplomové práce byly stanoveny takto:

- zaznamenat základní údaje o měřených probandech (věk, tělesná výška, tělesná hmotnost),
- změřit obvody chodidel a jejich přímou délku,
- změřit nášlapné síly mezi chodidlem a podložkou pomocí EMED systému,
- zhotovit otisky a obrysy nohou pomocí platnografu,
- doplnit další údaje zjištěné výpočtem (index plochonoží),
- data statisticky zpracovat,
- průzkum pomocí dotazníku a jeho vyhodnocení,
- vyjádřit vztahy a závislosti mezi jednotlivými parametry.

5 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

5.1 Organizace experimentu

Experiment se prováděl na Střední průmyslové škole oděvní v Prostějově. Škola nám poskytla na měření dvě třídy 3. ročníků s počtem žáků 42 studentů. Měli jsme vyměřený čas dvou vyučovacími hodin. Měření probíhalo ve dnech 13. 03. a 18. 03. 2008. Měření bylo zaměřeno pouze na dívky, proto dále vyhodnocuji 35 dívek. Každá dívka obdržela dotazník, který následně vyplnila. Poté byly jednotlivě volány k měření pomocí platformy EMED a antropometrických parametrů chodidel. Veškeré údaje byly zaznamenávány do tištěných formulářů (Příloha 1). U jednotlivých probandů byly zaznamenávány tyto údaje: věk, tělesná výška, tělesná hmotnost, tělesný tuk, OPK, ON, PDCH, BMI, maximální plocha, maximální síla a maximální tlak.

5.2 Charakteristika získávaných dat

Dotazník

V první části byl dotazník zaměřen na základní informace o probandech, kterými byly: věk, tělesná výška, tělesná hmotnost, velikost obuvi a vzdělání. Další část dotazníku byla zaměřena na obuv, kde nejčastěji probandi nakupují obuv a kolik jsou ochotni za ni zaplatit, jaký materiál na obuv upřednostňují. Zda nosí obuv s vyšším podpatkem, jestli jsou zvyklí svůj výběr konzultovat s prodávacem. Třetí poslední část dotazníku se zabývala zdravotním stavem nohou probandů. Jestli mívají bolesti v oblasti nohou, a jaký typ, například: mozoly, otlaky, plísně, deformace prstů, kostěné výrůstky, plochou nohu nebo bradavice. V dotazníku je i grafické znázornění nohy, kde bylo možno bolestivou část zaznamenat. Mezi další otázky patří, zda nosí ortopedické stélky, či navštívily specializované pracoviště zaměřené na nohy. A v neposlední řadě, jestli se věnují sportovním aktivitám a jak je na tom jejich celkový zdravotní stav.

5.2.1 Zjišťování charakteristik probandů

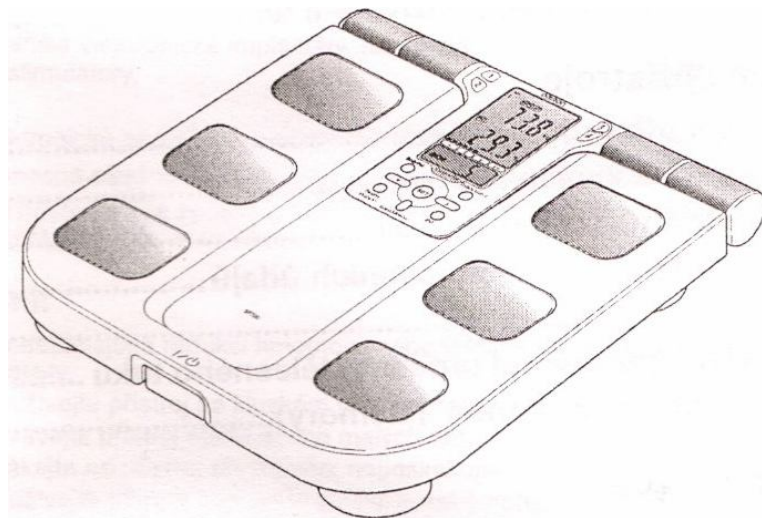
Veškeré údaje byly zaznamenány do tištěných formulářů a do předtištěných dotazníků (Příloha 1). Pomocí antropometrického měření byly získány základní charakteristiky probandů (Tab. I).

Tab. I. Vybrané charakteristiky probandů

Pořadové číslo probanda	Věk	Tělesná Výška	Tělesná hmotnost	BMI	PDCH L	PDCH P	Průměr PDCH
	[rok]	[cm]	[kg]	[kg/m ²]	[mm]	[mm]	[mm]
1	18	172	56,4	19,1	255	257	256,0
2	18	164	62,8	23,3	249	247	248,0
3	18	170	65,8	22,8	248	249	248,5
4	17	172	66,0	22,3	268	263	265,5
5	18	170	61,1	21,1	252	247	249,5
6	18	178	71,7	22,6	264	257	260,5
7	17	168	55,3	19,6	251	255	253,0
8	17	178	77,2	24,4	240	237	238,5
9	18	175	65,5	21,4	246	245	245,5
10	17	167	56,6	20,3	239	234	236,5
11	17	164	58,2	21,6	247	247	247,0
12	18	178	61,6	19,4	251	254	252,5
13	17	172	63,5	21,6	252	254	253,0
14	18	168	59,5	21,1	231	228	229,5
15	17	162	61,5	23,0	241	238	239,5
16	18	176	57,2	18,4	263	266	264,5
17	18	168	55,4	19,6	251	245	248,0
18	18	165	53,7	19,7	251	248	249,5
19	18	168	60,4	21,4	241	246	243,5
20	18	170	72,9	25,2	255	251	253,0
21	17	171	65,2	22,3	253	251	252,0
22	17	170	81	28,0	255	258	256,5
23	17	176	58,4	21,2	244	241	242,5
24	18	176	76,9	24,8	263	264	263,5
25	18	173	70,2	23,5	240	234	237,0
26	17	163	52,3	19,7	230	233	231,5
27	18	170	60,3	20,9	244	244	244,0
28	18	168	60,5	21,4	237	238	237,5
29	19	173	56,4	18,8	237	236	236,5
30	18	171	59,3	20,3	252	253	252,5
31	17	174	58	19,2	259	258	258,5
32	18	168	59,8	21,2	245	252	248,5
33	17	163	53	19,9	228	233	230,5
34	18	178	61,1	19,3	253	253	253,0
35	17	182	79,4	24,0	259	254	256,5

5.2.2 Zjišťování tělesné hmotnosti pomocí váhy OMRON

Přístroj pro monitorování tělesné stavby lidského těla OMRON (Obr. 13). Díky tomuto přístroji jsme získali hodnoty: viscerální tuk, kosterní svalovinu, BMI a tělesnou hmotnost každého probanda. Na váze OMRON byly předem nastaveny hodnoty: věk, tělesná výška a pohlaví každého probanda. Poté se každý proband postavil bosý na hlavní jednotku a do natažených rukou uchopil jednotku displeje. Po krátkém vyčkání přístroj naměřil: tělesný tuk, BMI, viscerální tuk a tělesnou hmotnost. [16]



Obr. 13. Váha OMRON

5.2.3 Zjišťování vybraných rozměrů nohou z plantogramu

Rozměry chodidel byly získány z plantogramu, který byl vyhotoven pomocí plantografu (Obr. 14), který se skládá z tenké pryžové membrány napnuté v plastovém rámku a z podložky napuštěné razítkovou barvou. K vytvoření obrysu byl použit kovový hrot, kterým byla noha obkreslena. Z plantogramu poté získáme otisk a obrys, z kterých je možné vyhodnotit:

- Index plochonoží - Chippaux-Šmírák
- Clarkův úhel



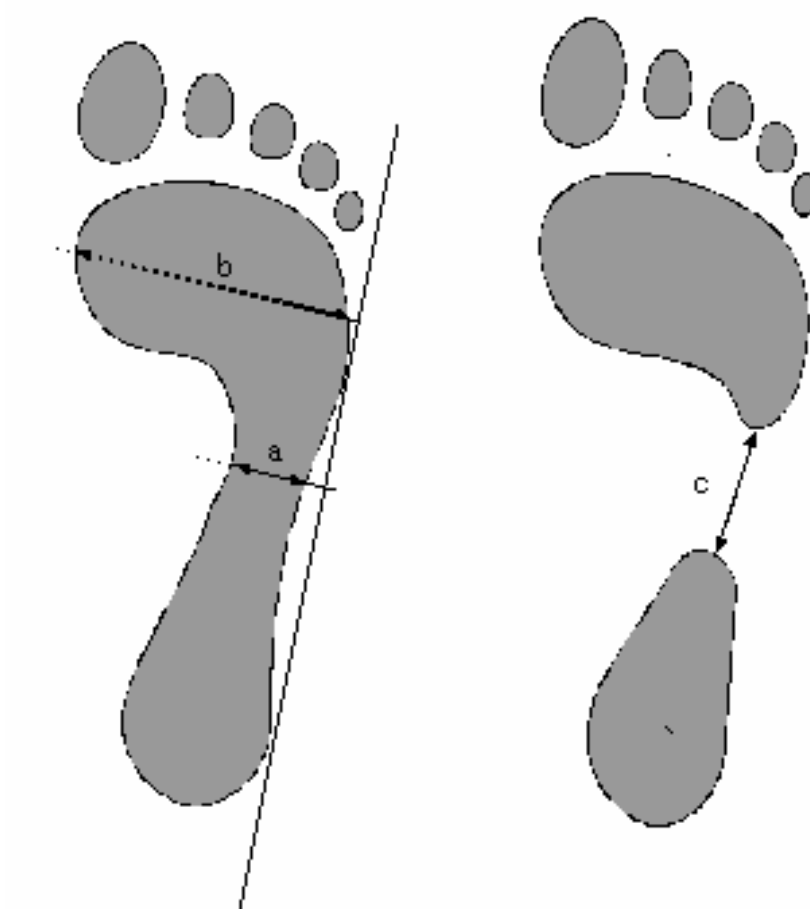
Obr. 14. Plantograf

5.2.4 Metody hodnocení klenutosti nohou

Hodnocení stavu klenby nohou bylo provedeno pomocí dvou plantografických metod. Metoda Chippaux-Šmiřák a metoda pomocí Clarkova úhlu. Tyto metody se mohou velmi lišit a jsou velmi subjektivní. Clarkův úhel definuje pouze plochou, normální a vysokou nohu. Zatímco metoda Chippaux-Šmiřák má jednotlivé stupně pro plochou, normální a vysokou nohu. [7, 8]

- Metoda Chippaux-Šmiřák [7, 8]

Tato metoda vychází z poměru vzdálenosti nejmenší a největší šířky otisku měřené nohy k vnější tečně plantogramu. Jedná se o metodu, jejíž vyhodnocení pokrývá pouze nohu plochou, kdy otisk nohy je kompaktní (Obr. 15).



Obr. 15. Metodika hodnocení klenby nohy Chip-paux-Šmírák

Index plochosti se vypočte (4):

$$I = \frac{a}{b} \cdot 100 \quad /4/$$

kde

I Index plochosti [%],

a šířka v nejužším místě [mm],

b šířka v nejširším místě [mm],

c vzdálenost mezi otiskem přední a zadní části chodidla [mm].

Podle výsledné hodnoty I bylo určeno, zda se jedná o nohu normální či o nohu plochou.

Jednotlivé rozdělení je uvedeno v Tab. II.

Tab. II. Normy hodnocení plantogramu pomocí Chippaux-Šmiřák

Klenutost nohy	I (%)	Stupeň	Charakteristika
normální	0,1 – 25,0	1	vyšší klenba
	25,1 – 40,0	2	normální klenba
	40,1 – 45,0	3	nižší klenba
plochá	45,1 – 50,0	1	mírně
	50,1 – 60,0	2	středně
	60,1 – 100,0	3	silně
	c (cm)	Stupeň	Charakteristika
vysoká	0,1 – 1,5	1	mírně
	1,6 – 3,0	2	středně
	3,1 – výše	3	velmi

- Clarkův úhel

Další metodou hodnocení platnogramu byl Clarkův úhel, ten je definován jako úhel, který svírá vnitřní tečna otisku nohy s předním obloukem klenby (Obr. 17). [10]

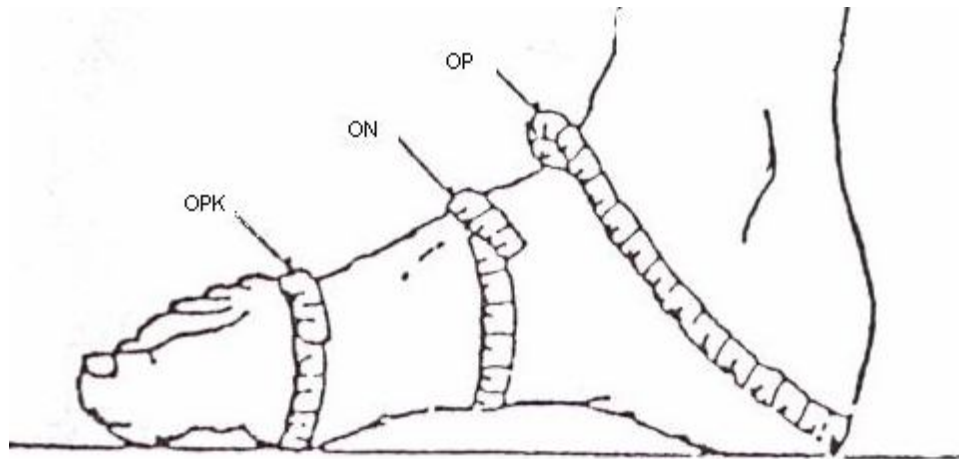


Obr. 16. Metodika hodnocení klenby nohy podle Clarka

Tab. III. Klasifikace nohy podle Clarkova úhlu

Clárkův úhel	Klenutost
44 °a méně	noha plochá
45° – 55°	noha normální
56° a více	noha vysoká

5.2.5 Měření vybraných antropometrických charakteristik nohou obuvnickým měřidlem



Obr. 17. Obvodové rozměry

Způsob měření obuvnickým měřidlem (Obr. 18) je předepsán normou NS 1002. Byly měřeny obvodové rozměry nohou – obvod prstních kloubů (dále OPK) při odlehčení i zatížení, obvod nártu při odlehčení i zatížení, obvod paty při odlehčení i zatížení (Obr. 17).

- OPK - byl měřen v nejširším místě palcového a malíkového kloubu.
- ON - Obvod nártu byl měřen před výběžkem páté kosti nártní a přes místo skloubení kostí nártních a kostmi klínovými.
- OP - Obvod paty byl měřen přes vrchol paty a nejhlubší bod v ohybu nohy na její přední straně (tzv. bod valchy). [9]



Obr. 18. Obuvnické měřidlo

- PDCH – přímá délka chodidla byla měřena pro obě nohy. Noha byla opřena patou o nepohyblivou část přístroje (Obr. 19) a pohyblivá část byla přikládána k nejdelšímu prstu.

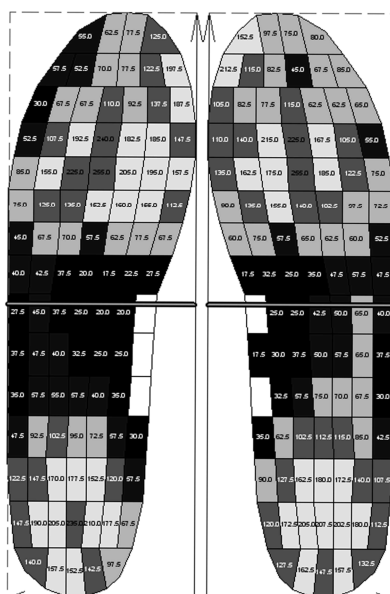


Obr. 19. Pomůcka na měření přímé délky chodidla

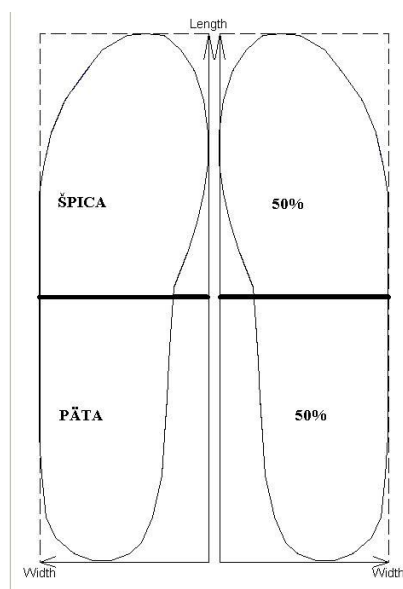
5.2.6 Měření nášlapných sil pomocí platformy Emed

Je to měřicí přístroj (Obr. 22), který se připojuje k notebooku nebo klasickému počítači, v našem případě to bylo připojení k notebooku. Dále k němu bylo připojeno USB, obsahuje kalibrační snímače. Měří tlaky nohy v klidovém i dynamickém režimu. Pro monitorování a následnou analýzu nohy se používá odborný software. Velikost Emedu je v našem případě 690 x 403 x 19 mm, snímací plocha je 475 x 320 mm, počet snímačů je 6080, rozsah tlaku

je 10 – 1270 kPa, maximální síla je 193000 N. Měření probíhalo na bosém chodidle. Vybraný proband šel plynulou chůzí, udělal několik kroků před a za Emedem, desku přešel vždy jen jednou nohou. [6] Při vyhodnocování naměřených hodnot byly vytvářeny také masky, na kterých můžeme vidět velikosti plantárních tlaků v jednotlivých částech chodidla, které tyto masky představují – pata, špice.



Obr. 20. Příklad reprezentace tlaků na plantu nohy



Obr. 21. Rozdělení chodidel na masky



Obr. 22. Emed

5.3 Další měřicí přístroje a pomůcky

- přenosný počítač,
- tužka,
- papír,
- razítková barva,
- židle.

6 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT

6.1 Vyhodnocení dotazníků

V první části dotazníku každá respondentka zodpověděla na otázky jako je věk, tělesná výška, tělesná hmotnost, vzdělání a velikost obuvi. Za zmínku jistě stojí fakt, že některé dívky neznaly přesnou velikost své obuvi.

V další části dotazníku se věnujeme otázkám ohledně obuvi, kterou dnešní mládež nosí. Z průzkumu vyplynulo, že dnešní mládež si kupuje obuv 4 krát za rok a častěji. Dále dnešní mladé dívky věnují dostatek času při zkoušení obuvi, a to 10 minut a více. V obchodě však 77 % dívek nevyhledává pomoc prodavače a při dotazu, zda se jim dostává odborné rady, 83 % dívek odpovědělo občas.

Dívky při nákupu obuvi dávají přednost obuvi s nižším podpatkem. Jen 6 %, což jsou 2 dívky z 35 probandek, nosí každodenně obuv s vysokým podpatkem. Na otázku ohledně nošení obuvi s vysokým podpatkem, měla největší zastoupení odpověď zřídka (57 % dívek). V poslední části dotazníku, která se věnuje celkovému zdraví respondentek a zdraví jejich nohou, bylo zjištěno mnoho zajímavých faktů. Při dotazu, zda nosí dívky ortopedické stélky, bylo zjištěno, že: 83 % dívek je nenosí, 6 % dívek nosí stélky na radu lékaře a pouze 1 dívka nosí ortopedické stélky z vlastní vůle. Přitom z grafické části dotazníků, kterou dívky vyplnily je patrné, že bolesti nohou mají.

Na dotaz o zdravotním stavu nohou 17 % dívek odpovědělo, že ví o tom, že trpí plochonožím. Onemocněním kůže (otlaky, puchýře, odřeniny, bradavice a plísně) trpí více jak polovina dívek. Náš průzkum dále potvrdil, že bradavicemi trpí 8,5 % dívek. U mladých dívek je nejméně zastoupena plíseň na chodidlech. Dále jsme se věnovali deformitám prstů: kladívkovými a drápotivými prsty, přeloženým a vybočeným malíkem, příliš mnoho dívek těmito komplikacemi netrpí. Pouze 8,5 % dívek uvedlo nějakou deformitu. Dalších 14 % dívek trpí problémem kostěných výrůstků a 11 % dívek trpí vbočeným palcem. Z celkového počtu 35 probandek 23 % dívek odpovědělo, že netrpí žádnými bolestmi nohou.

Celková pozornost zdraví nohou, je v dnešním uspěchaném světě jistě velmi důležitá. I přesto 71 % dívek se zdraví nohou příliš nevěnuje, 8,5 % dívek se zdraví nohou nevěnuje vůbec a 20 % dívek se o své nohy stará.

Na otázku ohledně sportovních aktivit 20 % dívek odpovědělo, že se sportům nevěnují vůbec. Některé dokonce poznamenaly, že jen z donucení školy – v hodinách tělocviku. Z dotazníku vyplynulo, že nejčastěji zastoupenými sporty jsou: jízda na kole a tanec, dále je zde zastoupeno plavání a in-line bruslení, v neposlední řadě také míčové hry, cvičení a zimní lyžování. Při této odpovědi bylo vybráno více variant, z čehož vyplívá, že neupřednostňují pouze jeden sport, ale věnují se více sportům.

V neposlední řadě stojí za zmínku, že dívky nakupují obuv nejvíce ve značkových prodejnách. Pouze jedna dívka uvedla fakt, že nakupuje obuv na trhu.

6.2 Popisná statistika

6.2.1 Popisná statistika naměřených veličin

Naměřená data byla statisticky vyhodnocena, nejdůležitější informace o statistickém souboru udávají veličiny:

- střední hodnota – součet všech hodnot souboru podělený rozsahem výběru,
- medián – prostřední hodnota statistického souboru,
- modus – nejčetnější hodnota statistického souboru,
- směrodatná odchylka – kvadratický průměr odchylek jednotlivých hodnot znaků od jejich aritmetického průměru,
- rozptyl výběru – druhá mocnina směrodatné odchylky,
- minimum – nejmenší hodnota statistického souboru,
- maximum – největší hodnota statistického souboru.

Tyto statistické charakteristiky jsou uvedeny v Tab. IV. a V.

Tab. IV. Statistické charakteristiky probandů

	Věk	Těl.výška	Těl. hmotnost	Těl. tuk	BMI
	[rok]	[cm]	[kg]	[%]	[kg/m ²]
Stř. hodnota	17,6	170,9	62,7	29,8	21,5
Medián	18,0	170,0	60,5	29,5	21,2
Modus	18,0	168,0	56,4	26,4	21,4
Směr. odchylka	0,5	5,0	7,6	5,3	2,1
Rozptyl výběru	0,3	24,9	57,5	27,9	4,5
Minimum	17,0	162,0	52,3	18,0	18,4
Maximum	19,0	182,0	81,0	41,9	28,0

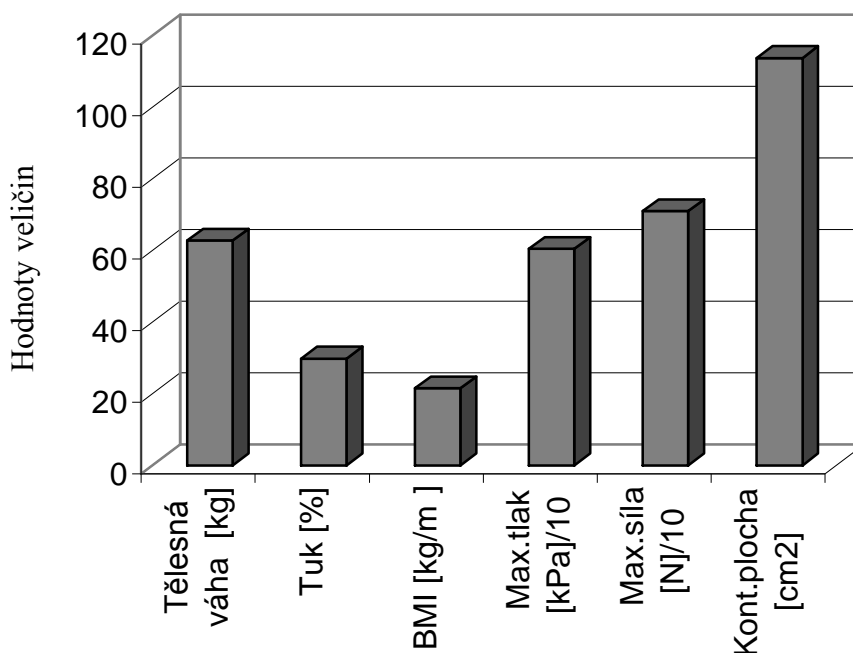
Tab. V. Statistické charakteristiky probandů

	OPK	ON	OP	PDCH
	[mm]	[mm]	[mm]	[cm]
Stř. hodnota	228,97	228,50	307,19	21,50
Medián	228,00	228,00	304,75	21,20
Modus	240,00	236,75	304,25	21,40
Směr. odchylka	11,97	10,38	11,81	2,12
Rozptyl výběru	143,24	107,69	139,42	4,48
Minimum	208,75	206,50	280,00	18,40
Maximum	251,25	245,75	328,75	28,00

Hodnoty jsme získali pomocí systému Emed a pomocí váhy Omron. Tyto hodnoty jsme vyhodnocovali pomocí statistické analýzy. Hodnoty maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy, jsme podělili 10 pro lepší přehled. Tyto údaje jsou uvedeny v Tab. VI. a VII. Jak je možné vidět z grafů (Obr. 23 a 24), největší zastoupení má kontaktní plocha, což je maximální styčná plocha nohy s podložkou. Tudíž její hodnota je nejvýraznější.

Tab. VI. Průměrné hodnoty pro všechny naměřené probandy

Tělesná váha	Tělesný tuk	BMI	Max.tlak	Max.síla	Kont.plocha
[kg]	[%]	[kg/m ²]	[kPa]/10	[N]/10	[cm ²]
62,7	29,8	21,5	60,4	70,9	113,6

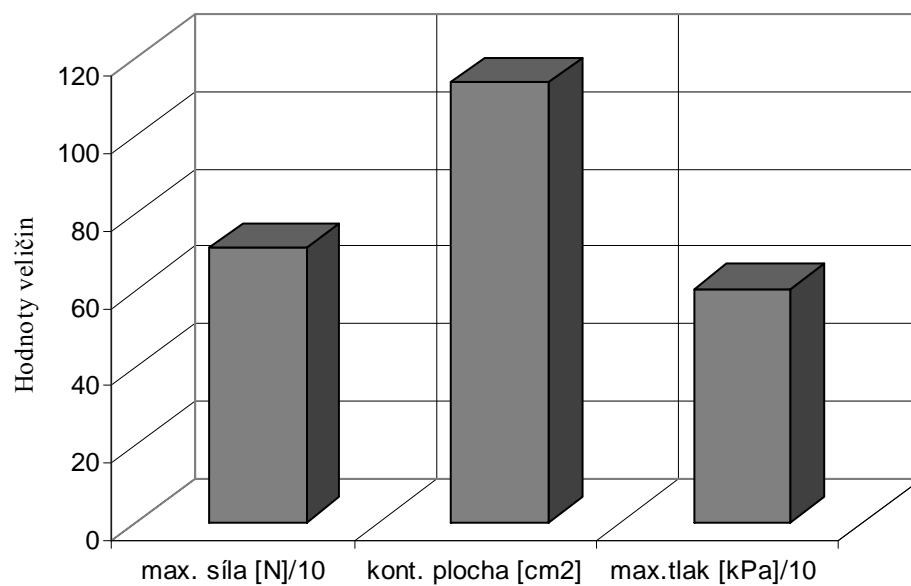


Obr. 23. Porovnání průměrných hodnot tělesné váhy, tuku, BMI, maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy

Hodnoty uvedené v Tab. VII a grafu (Obr. 24) jsme získali pomocí systému Emed, jedná se o srovnání daných hodnot.

Tab. VII. Průměrné hodnoty naměřených veličin pomocí EMED systému

Max. síla	Kont. plocha	Max. tlak
[N]/10	[cm²]	[kPa]/10
70,8	113,6	60,4



Obr. 24. Porovnání průměrných hodnot maximální síly, maximální plochy a maximálního tlaku

6.3 Stav klenby nožní probandů

Ruční metody vyhodnocení indexu plochonoží Chippaux-Šmirák a Clarkova úhlu jsou subjektivní.

- U metody Chippaux-Šmirák byla nejčastěji zastoupena noha normálně klenutá. U levé nohy byl zjištěn výskyt ploché nohy a to u dvou dívek. U pravé nohy byl zjištěn výskyt ploché nohy u pěti dívek. Zastoupení nohy vysoko klenuté nebylo zjištěno vůbec.
- U metody Clarkova úhlu, byla nejčastěji zastoupena noha normálně klenutá. U levé nohy byl zjištěn výskyt ploché nohy, a to u jedné dívky. U pravé nohy byl zjištěn výskyt ploché nohy u pěti dívek. Zastoupení nohy vysoko klenuté bylo zjištěno u vyššího počtu dívek, u nohy levé to byl počet sedmi dívek a u nohy pravé osm dívek.

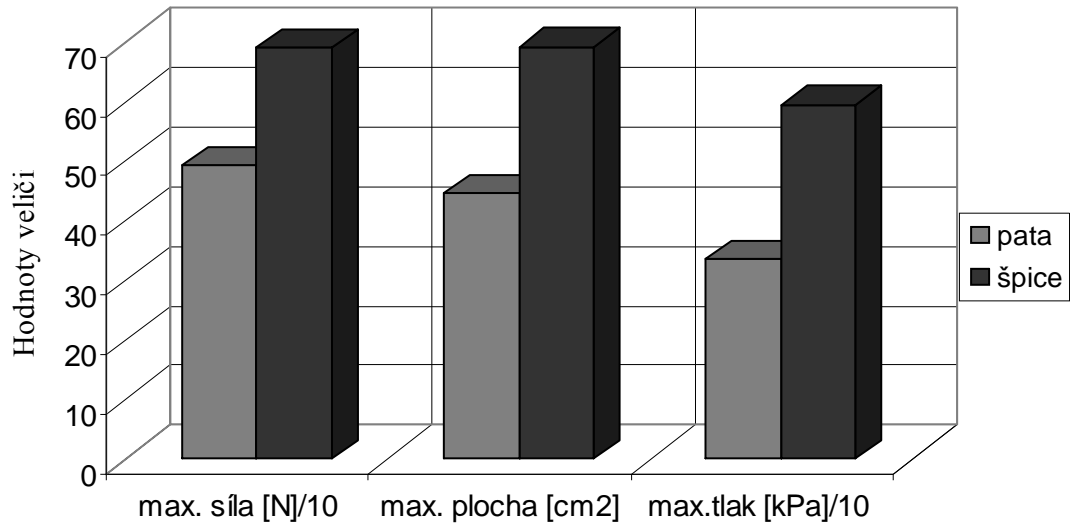
6.4 Vyhodnocení naměřených veličin pomocí systému Emed

6.4.1 Porovnání maximální síly, maximálního tlaku a kontaktní plochy v maskách (mezi patou a špicí)

V této podkapitole jsou uvedeny získané hodnoty maximální síly, maximální tlak a kontaktní plocha v jednotlivých maskách. Masky byly děleny na patu a prstovu část. Tyto hodnoty jsou zapsány do Tab.VIII. Porovnáním maximální síly, maximálního tlaku a kontaktní plochy u masek je možno říci, že maska špice má tyto hodnoty vyšší než oblast paty (Obr. 25).

Tab. VIII. Průměrné hodnoty naměřených veličin pro masky pata a špice

	Max. síla	Max. plocha	Max.tlak
	[N]/10	[cm ²]	[kPa]/10
Pata	49,3	44,6	33,5
Špice	69	69,3	59,4



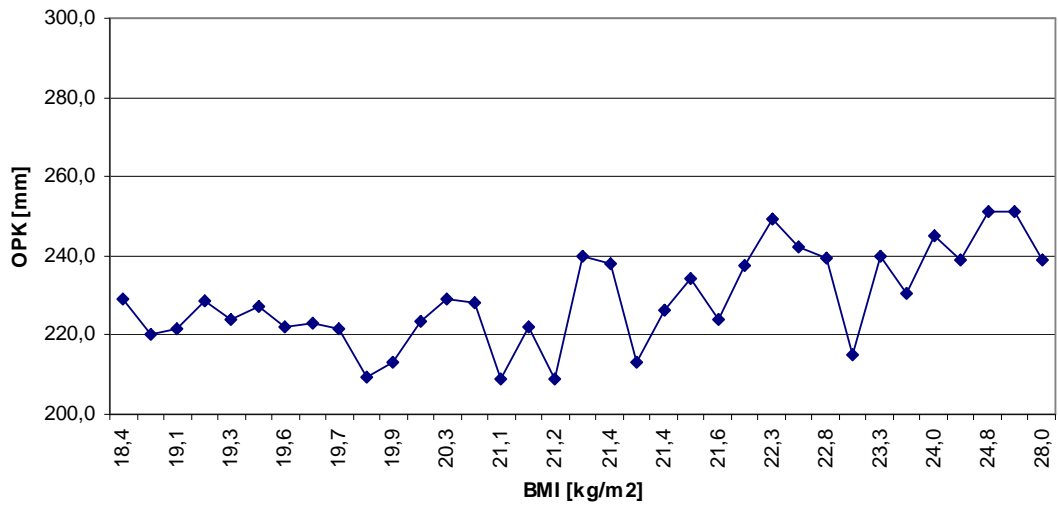
Obr. 25. Porovnání průměrných hodnot u jednotlivých masek

6.4.2 Vliv BMI na obvodové rozměry nohou probandů.

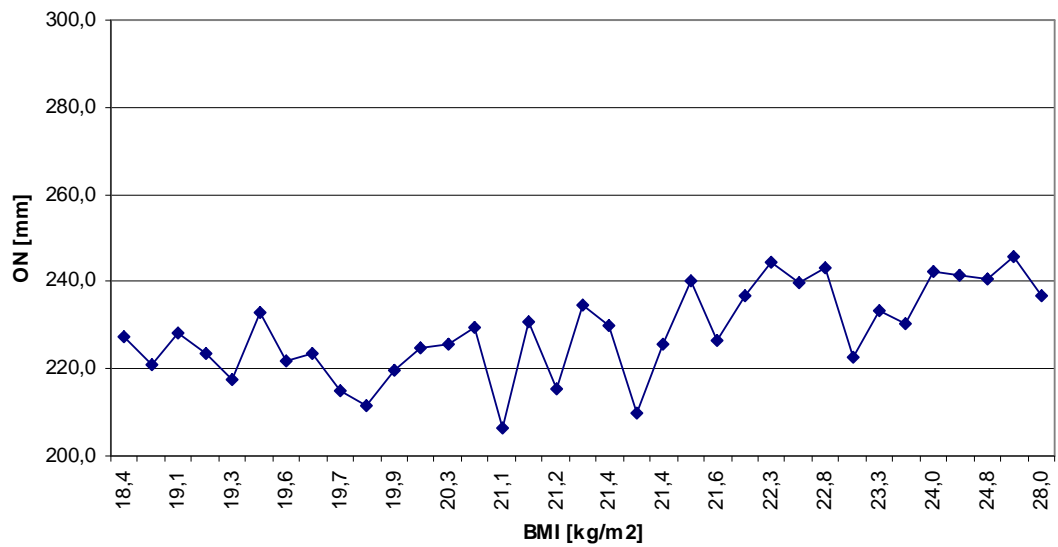
Byla sledována závislost BMI na obvodových rozměrech nohou probandů (OPK, ON, OP, PDCH), které vidíme v Tab. IX. Hodnoty BMI jsme pro lepší vyhodnocení grafů, seřadili vzestupně. Z obr. 26-29 je patrné, že OPK, ON, OP ani PDCH není přímo závislá na zvyšujícím se BMI.

Tab. IX. Průměrné hodnoty naměřených veličin

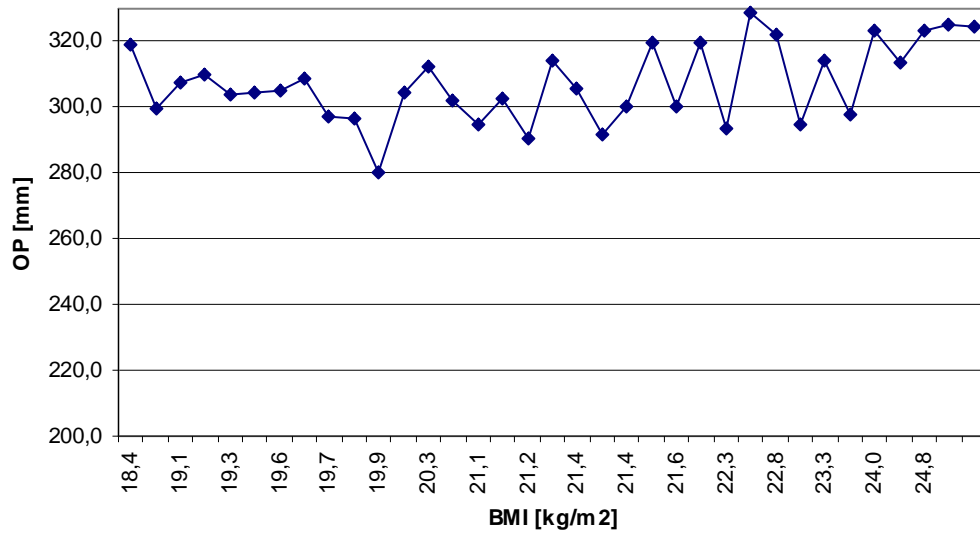
BMI	OPK	ON	OP	PDCH
[kg/m²]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
18,4	229,0	227,5	319,3	256,0
18,8	220,3	220,8	299,8	248,0
19,1	221,5	228,0	307,5	248,5
19,2	228,5	223,3	309,8	265,5
19,3	224,0	217,5	304,0	249,5
19,4	227,3	233,0	304,3	260,5
19,6	222,3	222,0	304,8	253,0
19,6	222,8	223,3	309,0	238,5
19,7	221,8	215,0	297,0	245,5
19,7	209,5	211,5	296,8	236,5
19,9	213,0	219,5	280,0	247,0
20,3	223,5	225,0	304,3	252,5
20,3	229,0	225,5	312,5	253,0
20,9	228,0	229,3	301,8	229,5
21,1	208,8	206,5	295,0	239,5
21,1	222,3	230,8	302,5	264,5
21,2	208,8	215,3	290,8	248,0
21,2	240,0	234,5	314,0	249,5
21,4	237,8	230,0	306,0	243,5
21,4	213,3	210,0	292,0	253,0
21,4	226,3	225,8	300,0	252,0
21,6	234,3	240,0	319,5	256,5
21,6	224,0	226,5	300,5	242,5
22,3	237,5	236,8	319,8	263,5
22,3	249,3	244,5	293,3	237,0
22,6	242,3	239,8	328,8	231,5
22,8	239,3	243,3	322,3	244,0
23,0	214,8	222,5	294,8	237,5
23,3	240,0	233,3	314,3	236,5
23,5	230,3	230,5	298,0	252,5
24,0	245,3	242,3	323,5	258,5
24,4	238,8	241,5	313,3	248,5
24,8	251,3	240,5	323,5	230,5
25,2	251,3	245,8	325,3	253,0
28,0	238,8	236,8	324,3	256,5



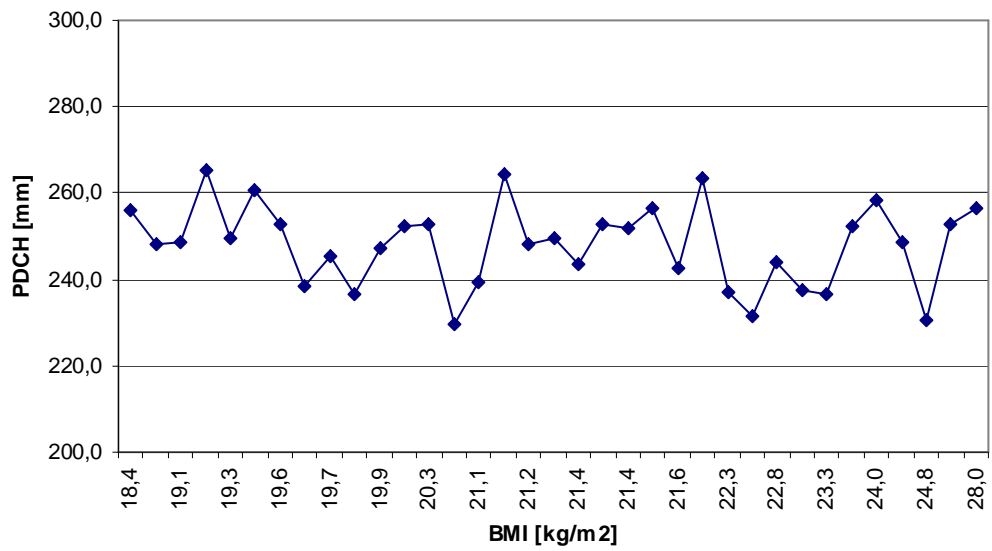
Obr. 26. Závislost obvodu prstních kloubů chodidla na hodnotě BMI



Obr. 27. Závislost obvodu nártu na hodnotě BMI



Obr. 28. Závislost obvodu paty na hodnotě BMI



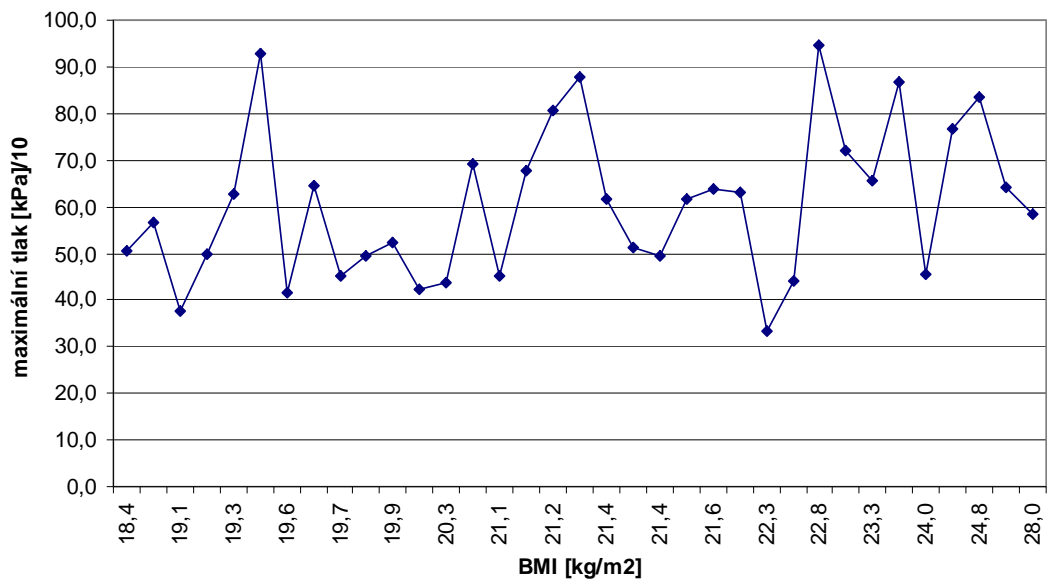
Obr. 29. Závislost přímé délky chodidla na hodnotě BMI

6.4.3 Závislosti maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy na hodnotách BMI.

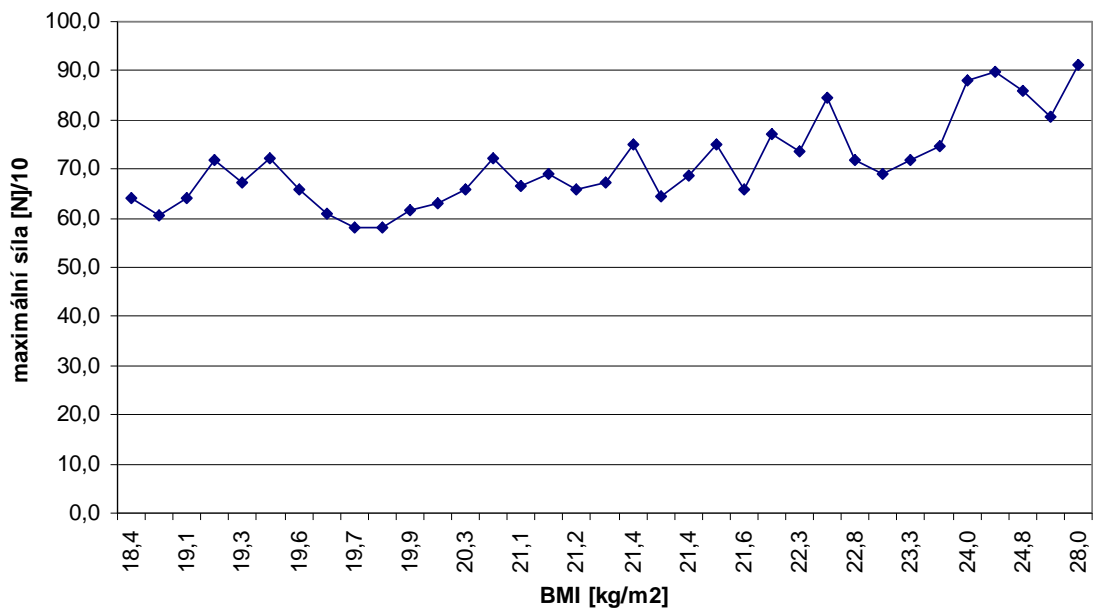
V této podkapitole jsou porovnávány naměřené průměrné hodnoty BMI v závislosti na maximální síle, maximálním tlaku a kontaktní ploše. Jednotlivé průměrné hodnoty maximální síly, maximálního tlaku a kontaktní plochy byly pro přehlednější znázornění v grafech poděleny 10. Hodnoty BMI byly pro lepší vyhodnocení grafů seřazeny vzestupně. Grafické znázornění jednotlivých závislostí je na obr. 30-32. Na základě grafů vidíme, že není přímá závislost hodnot maximální síla a maximální tlak na hodnotě BMI. U kontaktní plochy mírnou závislost vidíme, při větším rozptylu BMI by mohla být tato závislost viditelnější.

Tab. X. Průměrné hodnoty naměřených veličin

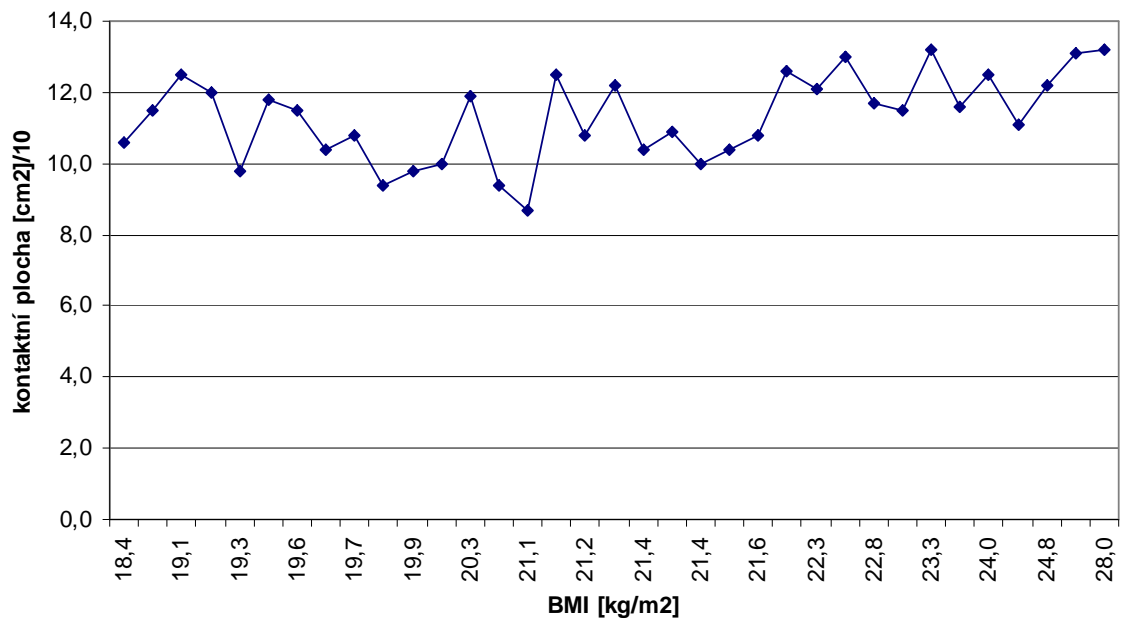
BMI	Max.tlak	Max. síla	Kont. plocha
[kg/m²]	[kPa]/10	[N]/10	[cm²]/10
18,4	50,6	64,1	10,6
18,8	56,7	60,4	11,5
19,1	37,6	64,1	12,5
19,2	49,8	71,9	12,0
19,3	62,6	67,3	9,8
19,4	92,8	72,3	11,8
19,6	41,6	65,9	11,5
19,6	64,4	60,8	10,4
19,7	45,3	58,0	10,8
19,7	49,5	58,0	9,4
19,9	52,5	61,7	9,8
20,3	42,4	63,2	10,0
20,3	43,8	65,9	11,9
20,9	69,0	72,1	9,4
21,1	45,3	66,4	8,7
21,1	67,7	69,0	12,5
21,2	80,8	66,0	10,8
21,2	87,8	67,4	12,2
21,4	61,6	75,1	10,4
21,4	51,2	64,6	10,9
21,4	49,3	68,7	10,0
21,6	61,6	75,1	10,4
21,6	63,8	65,7	10,8
22,3	63,1	77,0	12,6
22,3	33,2	73,6	12,1
22,6	44,0	84,4	13,0
22,8	94,8	72,0	11,7
23,0	72,1	68,9	11,5
23,3	65,7	71,8	13,2
23,5	86,8	74,8	11,6
24,0	45,5	88,2	12,5
24,4	76,8	89,9	11,1
24,8	83,4	85,9	12,2
25,2	64,0	80,6	13,1
28,0	58,3	91,2	13,2



Obr. 30. Závislost maximálního tlaku na hodnotě BMI



Obr. 31. Závislost maximální síly na hodnotě BMI



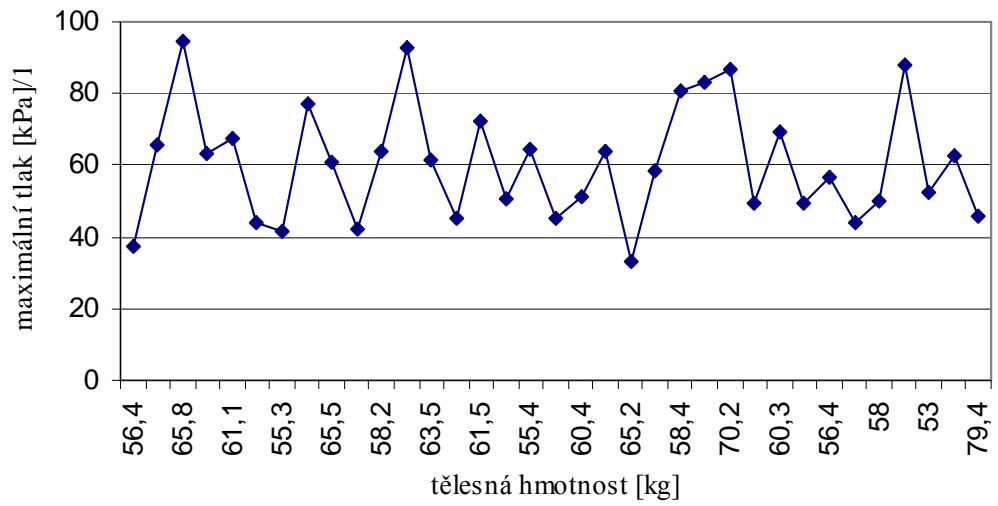
Obr. 32. Závislost kontaktní plochy na hodnotě BMI

6.4.4 Závislosti maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy na hodnotách tělesné hmotnosti.

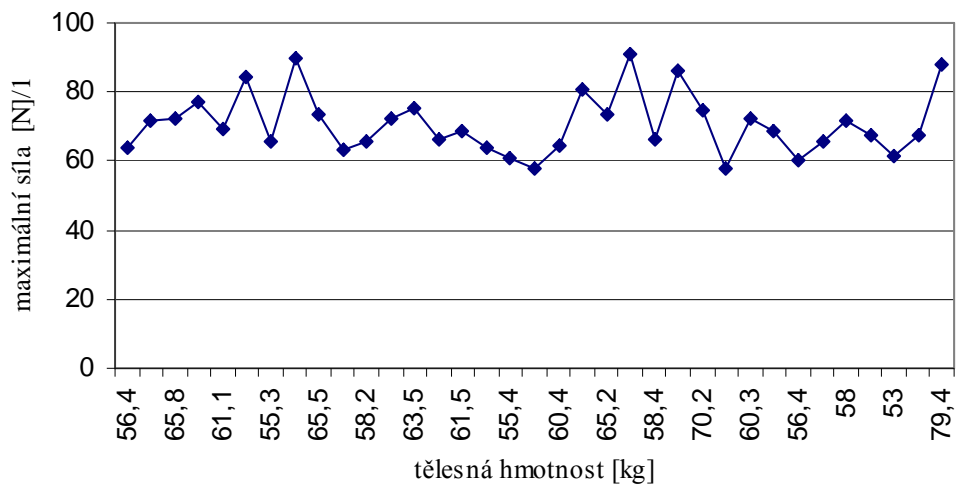
V této části jsou porovnávány naměřené průměrné hodnoty tělesné hmotnosti v závislosti na maximální síle, maximálním tlaku a kontaktní ploše. Jednotlivé průměrné hodnoty maximální síly, tlaku a kontaktní plochy byly pro přehlednější znázornění v grafech poděleny 10. Grafické znázornění jednotlivých závislostí jsou na obr. 33-35. Při porovnání tělesné hmotnosti nelze jednoznačně říci, že hodnoty kontaktní plochy, maximální síly a maximálního tlaku jsou viditelně nebo přímo závislé na tělesné hmotnosti.

Tab. XI. Průměrné hodnoty naměřených veličin

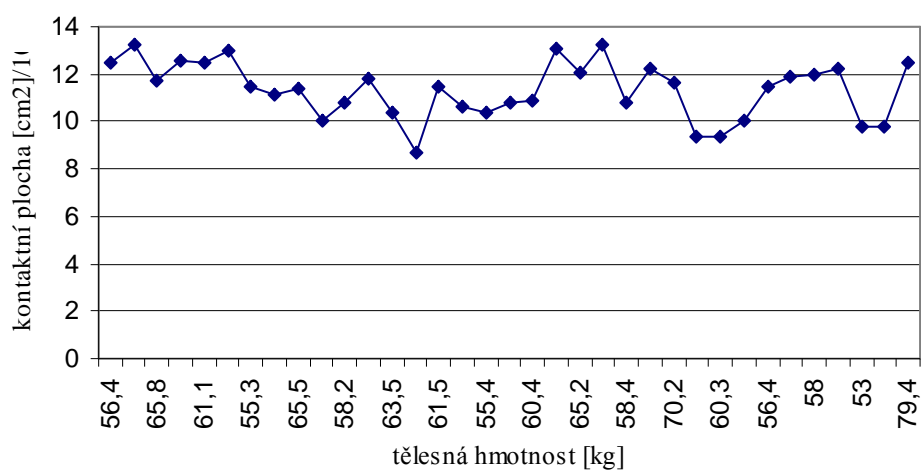
Tělesná hmotnost [kg]	Max.tlak [kPa]/10	Max. síla [N]/10	Kont. plocha [cm²]/10
56,4	37,5	64,0	12,5
62,8	65,6	71,7	13,2
65,8	94,8	71,9	11,7
66,0	63,0	76,9	12,6
61,1	67,6	69,0	12,5
71,7	44,0	84,3	13,0
55,3	41,5	65,8	11,5
77,2	76,8	89,8	11,1
65,5	61,1	73,3	11,4
56,6	42,4	63,2	10,0
58,2	63,8	65,7	10,8
61,6	92,8	72,2	11,8
63,5	61,5	75,0	10,4
59,5	45,3	66,3	8,7
61,5	72,0	68,8	11,5
57,2	50,5	64,1	10,6
55,4	64,4	60,8	10,4
53,7	45,2	58,0	10,8
60,4	51,1	64,6	10,9
72,9	64,0	80,6	13,1
65,2	33,1	73,5	12,1
81,0	58,2	91,1	13,2
58,4	80,7	65,9	10,8
76,9	83,4	85,8	12,2
70,2	86,8	74,8	11,6
52,3	49,5	58,0	9,4
60,3	69,0	72,0	9,4
60,5	49,2	68,6	10,0
56,4	56,6	60,4	11,5
59,3	43,7	65,8	11,9
58,0	49,7	71,9	12,0
59,8	87,7	67,3	12,2
53,0	52,5	61,7	9,8
61,1	62,5	67,2	9,8
79,4	45,5	88,1	12,5



Obr. 33. Závislost maximálního tlaku na tělesné hmotnosti



Obr. 34. Závislost maximální síly na tělesné hmotnosti



Obr. 35. Závislost kontaktní plochy na tělesné hmotnosti

ZÁVĚR

Diplomová práce je částí celkového výzkumu, který bude probíhat na území České republiky. Tento průzkum bude zaměřen na všechny věkové kategorie za účelem zjištění zdravotního stavu nohou české populace. Zjištěné údaje v diplomové práci, jsou předběžné a orientační, zaměřené na úzkou věkovou skupinu dívek 17-18 let. Dalo by se předpokládat, že v oděvní škole, kde převažují dívky – dosti často se pohybují na módním mole a ve světě módy, budou nosit obuv s vysokými podpatky. Z dotazníku je ale patrné, že vysokým podpatkům rozhodně přednost nedávají. Již od pradávna je dáno společností, že něžnější pohlaví o sebe více pečuje, tudíž by měly věnovat více pozornosti i svým nohám. Průzkum nám ale tento fakt ve velké míře nepotvrdil. Mladé dívky trpí také odřeninami, otlaky, různými deformitami nohou a plísňemi. Tento fakt je možné vysvětlit postojem dívek k dnešní módě. Mladé dívky dají více na radu kamarádek a jsou ovlivněny módním stylem TV hvězd. Při koupi obuvi dají přednost módní obuvi před komfortní a pohodlnou. Pro český trh bude jistě přínosem, že dnešní dívky nakupují obuv nejvíce ve značkových prodejnách. Pouze jedna dívka sdělila, že nakupuje obuv na trhu. Z práce vyplynulo, že dívky v Prostějovském regionu se o své nohy starají a pečují o ně.

Z grafických znázornění je patrné, že není zřejmá, přímá závislost hodnot maximální síla, maximální tlak a kontaktní plocha na hodnotě BMI a na tělesné hmotnosti. Ten samý závěr nám vyšel i u obvodových skupin a přímé délky chodidla.

Pro přesnější zjištění stavu nohou mladých dívek ve věku 17-18 let, by bylo dobré dále ve výzkumu pokračovat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KYBALOVÁ, L., HERBENOVÁ, O., LAMAROVÁ, M..*Obrazová encyklopedie módy*. Praha: Artia, 1973.
- [2] KYBALOVÁ, L., *Dějiny odívání, Starověk*, Praha: N LN, 1998.
- [3] KYBALOVÁ, L., *Dějiny odívání, Středověk*, Praha: N LN, 2001.
- [4] KYBALOVÁ, L., *Dějiny odívání, Renesance*, Praha: NLN, 1996.
- [5] KYBALOVÁ, L., *Dějiny odívání, Barok a rokoko*, Praha: NLN, 1997.
- [6] ANDĚL, M. *Diabetes mellitus a další poruchy metabolismu*. 1. vydání. Praha: nakladatelství Galén, 2001. 210 s. ISBN 80-7262-047-9.
- [7] RIEGEROVÁ, J., ŽERAVOVÁ, M., PEŠTUKOVÁ, M. Rozbor morfologie nohy u chlapců a dívek ve věku infant 2 a juvenis. *Česká antropologie* 53, Olomouc 2003. s. 67. – 70.
- [8] KUBÁTOVÁ, J., LEONIDIS, P., NOVÁKOVÁ, P. *Plochá noha a pohyb*. Praha: Univerzita Karlova, 2003, s. 68. ISBN 80-903285-1-2.
- [9] ŽIDLÍK, A. *Navrhování výrobků, konstrukce obuvi a galanterie*. Skriptum. VUT Brno. Fakulta technologická. Brno, 1988.
- [10] ZACHOVÁ, B. Vliv obezity na strukturu nohy u chlapců mladšího školního věku. *Diplomová práce*. Univerzita Tomáše Bati, Zlín, 2003.
- [11] ŠTÁSTNÁ, P. Skripta do předmětu Biomechanika
- [12] Nemoci a vady nohou. [online]. [cit. 2008-3-21]. Dostupný z WWW:
< <http://www.roithova.cz/clanek.html?id=159>>

[13] Životní styl mladých lidí. [online]. [cit. 2008-3-15]. Dostupný z WWW:

<<http://209.85.135.104/search?q=cache:rnqG236xLugJ:www.syrs.org/sps2/publik/pedvyskum/Zumarova.pdf+zivotni+styl+mladych+holek&hl=clnk&cd=62>>

[14] Nohy a její choroby. [online]. [cit. 2008-2-8]. Dostupný z WWW:

<<http://www.pedikom.cz/noha-a-jeji-nemoci/index.html>>

[15] Dotazy na obuv. [online]. [cit. 2008-3-20]. Dostupný z WWW:

<<http://www.zaverky.estranky.cz>>

[16] Interní texty – návod na obsluhu tělesné váhy Omron

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

OPK Obvod prstních kloubů.

ON Obvod nártu.

OP Obvod paty.

PDCH Přímá délka chodidla.

BMI Body Mass Index.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Obuv zhotovená z kusu kůže, která je ovinutá kolem nohy.....</i>	11
<i>Obr. 2. Usňová a z rákosu pletená staroegyptská obuv</i>	12
<i>Obr. 3. Starořecký sandál</i>	12
<i>Obr. 4. Bohatě zdobená francouzská obuv, 11. až 12. století</i>	13
<i>Obr. 5. Zobákovitá obuv gotické éry, 12. až 14. století</i>	13
<i>Obr. 6. Renesanční obuv typu „volská tlama“</i>	14
<i>Obr. 7. Renesanční ženská obuv s podstavci, 15. až 16. století.....</i>	14
<i>Obr. 8. Výřez z portrétního obrazu malíře H. Rigauda, který zachytil podobiznu Ludvíka XI.....</i>	15
<i>Obr. 9. Ženská obuv na platformě, 17. století</i>	15
<i>Obr. 10. Kladívkový prst.....</i>	19
<i>Obr. 11. Plochonoží.</i>	19
<i>Obr. 12. Vbočený palec</i>	20
<i>Obr. 13. Váha OMRON.....</i>	28
<i>Obr. 14. Plantograf.....</i>	29
<i>Obr. 15. Metodika hodnocení klenby nohy Chippaux-Šmířák.....</i>	30
<i>Obr. 16. Metodika hodnocení klenby nohy podle Clarka.....</i>	32
<i>Obr. 17. Obvodové rozměry.....</i>	33
<i>Obr. 18. Obuvnické měřidlo</i>	34
<i>Obr. 19. Pomůcka na měření přímé délky chodidla.....</i>	34
<i>Obr. 20. Příklad reprezentace tla-</i>	35
<i>Obr. 21. Rozdělení chodidel na</i>	35
<i>Obr. 22. Emed</i>	36
<i>Obr. 23. Porovnání průměrných hodnot tělesné váhy, tuku, BMI, maximálního tlaku, maximální síly a kontaktní plochy.....</i>	40
<i>Obr. 24. Porovnání průměrných hodnot maximální síly, maximální plochy</i>	41
<i>Obr. 25. Porovnání průměrných hodnot u jednotlivých masek</i>	43
<i>Obr. 26. Závislost obvodu prstních kloubů chodidla na hodnotě BMI.....</i>	45
<i>Obr. 27. Závislost obvodu nártu na hodnotě BMI</i>	45
<i>Obr. 28. Závislost obvodu paty na hodnotě BMI.....</i>	46
<i>Obr. 29. Závislost přímé délky chodidla na hodnotě BMI</i>	46

<i>Obr. 30. Závislost maximálního tlaku na hodnotě BMI</i>	49
<i>Obr. 31. Závislost maximální síly na hodnotě BMI</i>	49
<i>Obr. 32. Závislost kontaktní plochy na hodnotě BMI</i>	50
<i>Obr. 33. Závislost maximálního tlaku na tělesné hmotnosti</i>	53
<i>Obr. 34. Závislost maximální síly na tělesné hmotnosti.....</i>	53
<i>Obr. 35. Závislost kontaktní plochy na tělesné hmotnosti.....</i>	54

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. I. Vybrané charakteristiky probandů.....</i>	27
<i>Tab. II. Normy hodnocení plantogramu pomocí Chippaux-Šmiřák</i>	31
<i>Tab. III. Klasifikace nohy podle Clarkova úhlu</i>	32
<i>Tab. IV. Statistické charakteristiky probandů</i>	39
<i>Tab. V. Statistické charakteristiky probandů.....</i>	39
<i>Tab. VI. Průměrné hodnoty pro všechny naměřené probandy</i>	40
<i>Tab. VII. Průměrné hodnoty naměřených veličin pomocí EMED systému</i>	41
<i>Tab. VIII. Průměrné hodnoty naměřených</i>	42
<i>Tab. IX. Průměrné hodnoty naměřených veličin</i>	44
<i>Tab. X. Průměrné hodnoty naměřených veličin.....</i>	48
<i>Tab. XI. Průměrné hodnoty naměřených veličin</i>	52

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Dotazník

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK

Základní informace:

Věk: __ _ let

Tělesná výška: __ __ _ cm

Pohlaví: M

Tělesná hmotnost: __ _ kg

Ž

Velikost obuvi: __ _

Druh zaměstnání: sedavé

Vzdělání: základní

nesesdavé

vyučen

kombinace

SŠ

VŠ

Obuv:

1. Jaký materiál na obuv upřednostňujete?

useň (kůže)

poromer (koženka)

textil

kombinace

2. Přezouváte se v práci?

ne

ano

Pokud ano: přezůvky

pracovní obuv

zdravotní obuv

nepřezouvám se

(jiné – vypište)

3. Přezouváte se doma?

ne

ano

Pokud ano: přezůvky

zdravotní obuv

chodím na bosu

(jiné – vypište)

4. Jak často si kupujete obuv?

1x za rok

2x za rok

4x za rok a častěji

5. Kde nejčastěji nakupujete obuv?

trh

značkové prodejny

kamenné obchody

internetový obchod

6. Kolik jste ochotni zaplatit za kvalitní obuv?

do 1000,- Kč

1000 – 3000,- Kč

nad 3000,- Kč

7. Pokud si vyberete obuv, jakou dobu strávíte při jejím zkoušení?

do 5 minut

5 – 10 minut

více jak 10 minut

8. Nejčastější komplikace při výběru obuvi když obuv nepadne:
- vysoký nárt
 - nízká špice
 - špatná obvodová skupina
 - jiné (vypište)
9. Jste zvyklý konzultovat svůj výběr s prodavačem?
- ne
 - ano
10. Dostává se vám kvalifikovaná rada a pomoc?
- ne
 - občas
 - ano
11. Nosíte obuv s vyšším podpatkem?
- ano, denně
 - často
 - zřídka
 - ne, nenosím
12. Jak vysoký podpatek nosíte?
- méně než 4 cm
 - více jak 4 cm
13. Jaká je denní průměrná doba Vámi strávená v obuvi s vysokým podpatkem?
- 0 hodin
 - méně než 6 hodin
 - více jak 6 hodin
 - více jak 10 hodin

Zdravotní stav:

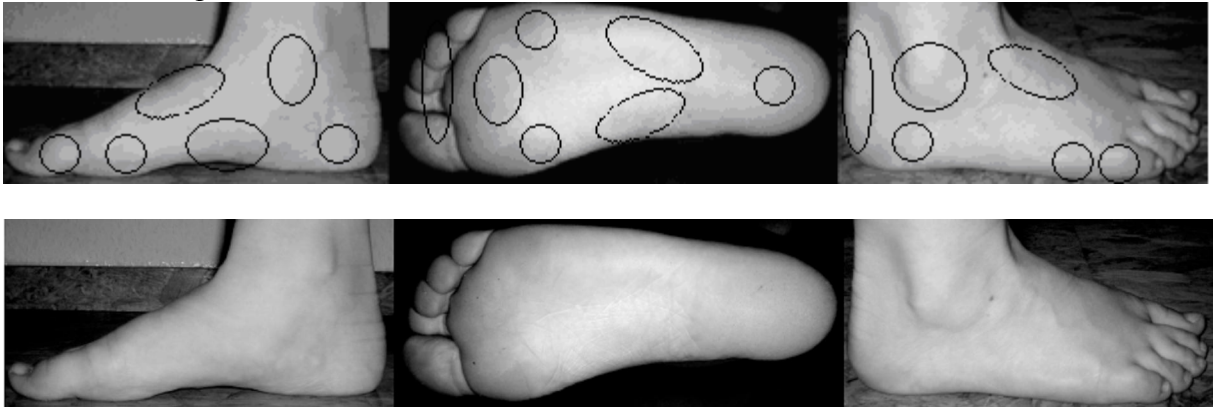
1. Trpíte některými z následujících zdravotních komplikací?
- diabetes mellitus

- kardiovaskulární problémy
- neurologické komplikace
- ortopedické komplikace
- poúrazové komplikace
- žádné uvedené

2. Míváte bolesti v oblasti nohou?

ne zřídka občas často velmi často

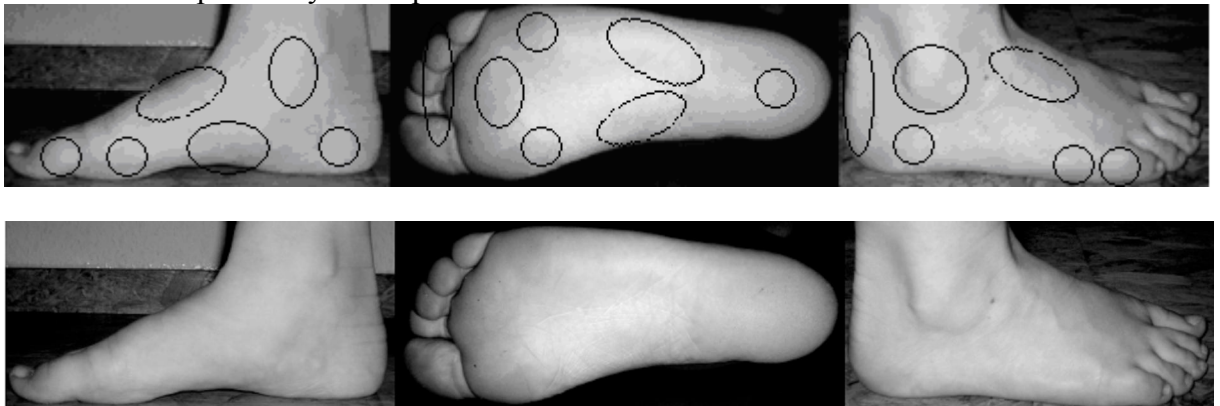
- Pokud ano prosím označte na obrázcích dle vzoru.



3. Které zdravotní komplikace nohou máte?

- mozoly a otlaky
- odřeniny a praskliny
- plísň
- deformace prstů
- vbočený palec
- kostěné výrůstky
- ekzémy a bradavice
- plochá noha
- ne

- Pokud ano prosím vyznačte postiženou oblast na obrázcích dle vzoru.



4. Jste z důvodů výše jmenovaných problémů nohou pacienty specializovaného pracoviště?

- ne
- ano

Pokud ano, jaký je způsob léčby?

- ortopedické vkládací stélky
- individuální tvarované ortopedické vkládací stélky
- individuální obuv
- speciální zdravotní obuv
- jiné (vypište)

5. Nosíte ortopedické stélky?

ano, na doporučení lékaře

ano, z vlastní iniciativy

ne

6. Věnujete pozornost celkovému zdraví Vašich nohou?

ano

ne příliš

ne

7. Jakým sportovním aktivitám se věnujete a jak často?

.....
.....
.....

8. Máte nějaké další zdravotní komplikace?

bolesti kolen

bolesti zad

bolesti hlavy

bolesti šlach

bolesti kloubů

jiné (vypište)