

Vliv výšky podpatku na velikost plantárních tlaků

Petra Kolářková

Diplomová práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav inženýrství a hygieny obouvaní

akademický rok: 2004/2005

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petra KOLÁČKOVÁ**

Studijní program: **M 2808 Chemie a technologie materiálů**

Studijní obor: **Technologie a management – OGT**

Téma práce: **Vliv výšky podpatku na velikost plantárních tlaků**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární studii na zadané téma.
2. Stanovte cíle diplomové práce.
3. Provedte měření velikosti nášlapných tlaků při chůzi.
4. Vyhodnoťte výsledky provedeného měření.
5. Formulujte závěry vyplývající z měření.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího diplomové práce

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martina Černeková, Ph.D.

Ústav inženýrství a hygieny obouvaní

Datum zadání diplomové práce:

22. února 2005

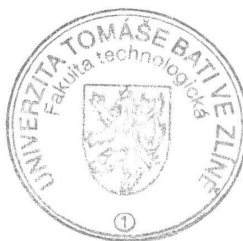
Termín odevzdání diplomové práce:

31. května 2005

Ve Zlíně dne 22. února 2005



prof. Ing. Josef Šimoník, CSc.
děkan



L.S.



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
ředitel ústavu

Děkuji své vedoucí diplomové práce Ing. Černkové Martině, Ph.D. za odborné vedení, rady a pomoc při studiu i práci.

Poděkování také patří všem probandkám za ochotu spolupracovat.

Prohlašuji, že jsem na celé diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala.

Ve Zlíně, 24.05.2005

.....

Petra Kolářková

RESUMÉ

Práce se zabývá sledováním vlivu výšky podpatku na velikost plantárních tlaků, maximálním zatížením prstové a patní nášlapné části nohy a rozdíly tlaků těchto částí při chůzi po rovině pro obuv s různě vysokým podpatkem.

Měření bylo uskutečněno s patnácti probandkami. Hodnoty byly zpracované, vyhodnocené a znázorněné do grafů.

Anotace ve světovém jazyce

This research paper deals with the influence of the height of the heel on the size of the pressure, maximum load contact toe and heel part of the foot and variances of these pressure during walking on the horizontal area for shoes with different height of the heel.

The measurement were taken with fifteen volunteers. The results were processed, evaluated and put into the graphs.

OBSAH

ÚVOD.....	7
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	8
1.1 VÝVOJ LIDSKÉ NOHY	8
1.2 ANATOMIE DOLNÍ KONČETINY	9
1.3 POHYB.....	12
1.4 CHŮZE.....	13
1.5 STATIKA A DYNAMIKA NOHOU.....	14
1.6 DEFORMITY NOHOU.....	16
1.6.1 Vrozené deformity	16
1.6.2 Získané deformity.....	17
1.7 DEFORMITY PRSTŮ	22
1.7.1 Vrozené a získané deformity prstů	22
1.8 ZDRAVOTNĚ NEZÁVADNÉ OBOUVÁNÍ.....	27
1.8.1 Úměrná výška podpatku.....	27
1.8.2 Zdravotní problémy způsobené nošením vysokých podpatků.....	29
1.9 PODPATKY	29
1.9.1 Dělení podpatků podle tvaru.....	29
1.9.2 Dělení podpatků podle základního materiálu	30
1.9.3 Dělení podpatků podle úpravy povrchu.....	30
1.10 VÝROBA PODPATKŮ	31
1.10.1 Tvářené podpatky z plastických hmot	31
1.10.2 Lisované pryžové podpatky	32
1.10.3 Podpatky z lehčené pryže	32
1.10.4 Podpatky dřevěné	32
1.10.5 Podpatky z usní.....	33
2 STANOVENÍ CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	34
3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST.....	35
3.1 ÚDAJE O PROBANDKÁCH	35
3.2 MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE A POMŮCKY	36
3.2.1 Plantograf	36
3.2.2 Pedar mobil.....	40
3.2.3 Plátěné měřidlo.....	42
3.2.4 Ostatní měřicí pomůcky	42
3.3 POPIS OBUVI.....	43
3.4 POPIS EXPERIMENTU	46
4 DISKUZE VÝSLEDKŮ	47
4.1 POUŽITÝ SOFTWARE A POSTUP PŘI VYHODNOCOVÁNÍ.....	47
4.2 SROVNÁNÍ VŠECH TYPŮ OBUVI U VŠECH PROBANDEK NA ROVINĚ	49
ZÁVĚR.....	62
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	64
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	65
SEZNAM OBRÁZKŮ	67
SEZNAM TABULEK	70
SEZNAM PŘÍLOH.....	71

ÚVOD

Obuv je nepostradatelným doplňkem oděvu. Noha člověka potřebuje obuv jako ochranu před poraněním, před tvrdostí a nerovnostmi terénu, před vlhkem, teplem i chladem.

Jednou z důležitých součástí obuvi je podpatek. Podpatek prodělal mnohé tvarové a materiálové změny. V nynějších životních podmínkách není obuv bez podpatku vždy pro nohu výhodná, ale příliš vysoký podpatek, je-li používán trvale, noze přímo škodí.

Dobrý vliv můžeme vidět ve zlepšení funkce nohou po stránce statické i dynamické, jelikož dnes prakticky trvale stojíme a chodíme na tvrdých podložkách. Úměrně vysoký podpatek podporuje funkční zdatnost nohy. Jelikož se pata nalézá o něco výše, než při chůzi naboso, šetří se svalová práce, potřebná při nadzvedávání paty od podložky.

Pozitivní přínosy nošení bot s vysokými podpatky jsou také z psychologického hlediska. Dochází k optickému prodloužení nohou, zvýraznění lýtka a u menších žen může zvýšit sebedůvěru.

Špatným vlivem je zdravotní riziko při dlouhodobém nošení bot s vysokými podpatky. Při správné chůzi je délka kroku stejná a zatěžování rovnoměrné. Postavení pánve je v rovnováze a pánev se zvedá a klesá stejnoměrně na obou stranách. Páteř se volně a stejnoměrně pohybuje lehce ze strany na stranu. Hlava se drží rovně, horní končetiny provádějí souměrné pohyby vycházející z ramenních kloubů. Lopatky a ramena jsou staženy dozadu a dolů. Těžiště se pohybuje nepatrně ve vertikální a horizontální rovině.

Tento ideální stav komplexně reagujícího těla jako jednoho funkčního celku se může konat pouze vestoje, za předpokladu, že páteř není blokována a člověk má vybalancovaný svalový aparát v oblasti pletence ramenního i pánevního a svalů trupu i břicha.

Při nošení bot s vysokým podpatkem dochází k jinému zatížení plosky dolních končetin a tím i jinému postavení pánve, páteře a hlavy a tak se snadno poruší jemná souhra částí svalového aparátu lidského těla a začnou se rozvíjet svalové disbalance. Porucha funkce vede postupně k přetěžování pohybového aparátu a podílí se na rozvoji degenerativních procesů.

Je otázkou, jaká by měla být optimální výška podpatku pro zdravého člověka. Z toho se pak může vycházet při stanovování optimální výšky podpatku pro diabetiky. Tato práce je součástí rozsáhlého výzkumu zabývajícího se obouváním diabetiků.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Vývoj lidské nohy

Vývoj lidské nohy je zajímavá kapitola vývoje člověka. Noha je původně určena u lidoopů ke šplhání a uchopování předmětů. Postupně se stává orgánem, který zajišťuje vzpřímenou postavu, stání a pohyb.

U velkých lidoopů a u člověka šel vývoj nohy opačným směrem. Zatímco u lidoopů se palec nohy oddaloval od ostatních prstů a plně zajišťoval uchopování, u člověka se palec přiklonil k ostatním prstům a jeho funkce se změnila tak, aby palec a zejména jeho články zajišťovaly statickou a dynamickou funkci, tj. stání a pohyb. Na noze člověka se postupně vyvinulo dvojí zaoblení, a to podélná a příčná klenba nožní, která je zabezpečena především svaly, ale též tvarem kostí a vazovým aparátem.

Během nitroděložního života se noha vyvíjí již ve třetím týdnu života. Objevují se pupeny mezenchymální tkáně, z níž se postupně vyvine celá dolní končetina. Koncem čtvrtého týdne se na konci tohoto pupenu objevuje oploštění, které je základem budoucí nohy. Dále se utvářejí kostěné i další měkké části. Při narození novorozence je nožka hotova v dokonalé formě s dokonalou funkcí.

Dolní končetina slouží především k chůzi, běhu a skoku, což jsou velice složité úkony, kterým se mládě musí poměrně dlouho učit. Zatímco mláďata čtyřnohých savců začnou používat dolních končetin a nohou téměř bezprostředně po narození, trvá dítěti téměř rok, než se naučí chodit. Chůze se postupně stává automatickým pohybem, na který nemusíme myslet. Koordinace chůze a běhu, zejména v nerovném terénu, je obdivuhodná. Je do ní zapojeno mnoho systémů: centrální nervová soustava, která celý děj řídí a kontroluje, zrak, orgány rovnováhy, svaly nejen dolních končetin, ale i celého těla. [2]

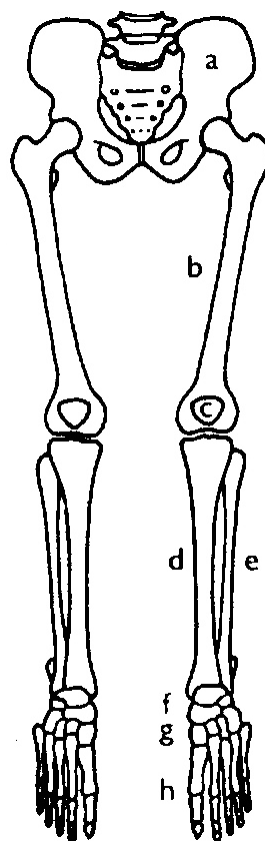
1.2 Anatomie dolní končetiny

Abychom pochopili lépe stavbu nohy, je nutné mít základní znalosti o anatomii celé dolní končetiny.

Kostra dolní končetiny se skládá z kosti stehenní, kostí bérce – holenní a lýtkové kosti – a z kostí nohy. Rozdělujeme tedy dolní končetinu na stehno, bérce a nohu. Noha je částí dolní končetiny od hlezenního kloubu dolů.

Stehenní kost je dlouhá kost, která sestává z hlavice, krčku, těla a kolenní části.

Kostru bérce nebo předkolení tvoří silná trojhranná holenní kost. Její horní část vybíhá ve dva kloubní hrboly, směrem dolů se lehce zužuje, dole se opět rozšiřuje a na vnitřní straně vybíhá ve vnitřní kotník. Dolní konec je tvořen kloubní plochou pro hlezenní kloub. Lýtková kost je podstatně tenčí, na horním konci vybíhá v hlavičku a na dolním konci v zevní kotník. Od této části začíná vlastní noha.



Obr. 1 Kostra pánve
a dolních končetin

- a) pánev, b) stehenní kost, c) česka, d) holenní kost,
e) lýtková kost, f) kost tazú, g) nártní kost, h) články prstů

Kostra nohy sestává ze tří částí: kostí zánártních, kostí nártních a kostí prstů.

- *Kosti zánártní (ossa tarsi)* jsou kost hlezenní (talus), kost patní (calcaneus), kost loďková (os naviculare), tři kosti klínové (ossa cuneiformia) a kost krychlová (os cuboideum).

Kost hlezenní sestává z těla hlezenní kosti, krčku a hlavice. Na horní straně se hlezenní kost stýká s vidlicí, tvořenou holenní a lýtkovou kostí, na dolní straně s kotlí patní, na přední straně s kostí loďkovou.

Kost patní se skládá z těla a hrbolu. Shora nasedá na kost patní kost hlezenní, dopředu se spojuje s kostí krychlovou.

Kost loďková je vzadu spojena s kostí hlezenní, vpředu s kostmi klínovými.

Kosti klínové se vzadu spojují s kostí loďkovou a vpředu s kostmi nártními.

Kost krychlová je vzadu spojena s kostí patní a vpředu s kostmi nártními.

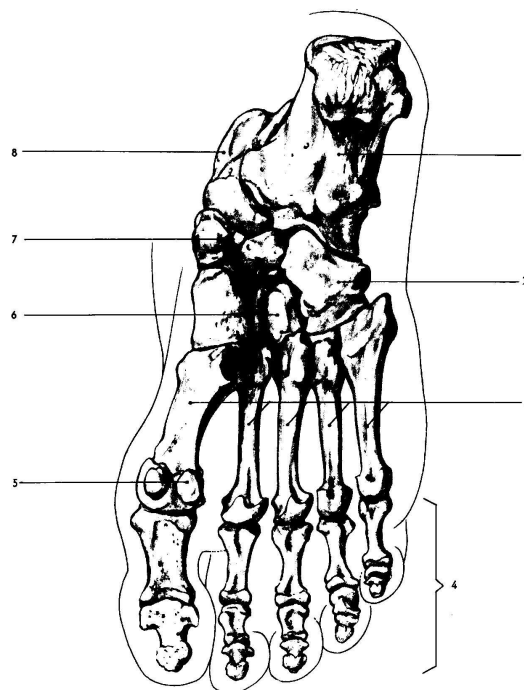
- *Kosti nártní (ossa metatarsi)*. Je jich pět a jsou krátké, poměrně silné kosti. Vzadu se první tři stýkají s kostmi klínovými a dvě zbývající s kostí krychlovou. Označují se římskými číslicemi I – V. První metatarz má tělo zvláště mohutné a krátké. Pátý metatarz, malíčkový vybíhá vzadu ve větší hrbolek, drsnatinu páté kosti nártní (tuberositas ossis metatarsalis V.).
- *Kostra prstů (ossa digitorum)* je tvořena prstními články (phalanges), na prvním prstě, palci, jsou dva články, na ostatních prstech články tři.

Kromě těchto kostí jsou na dolní končetině ještě tzv. sesamské volné kosti (ossa sesamoidea pedis). Jsou to jednak česka (patella), která je zavzata do svalu a tvoří část kolenního kloubu, a dále dvě drobné sesamské kůstky na palcové nártní kosti.

Jednotlivé kosti jsou spojeny klouby.

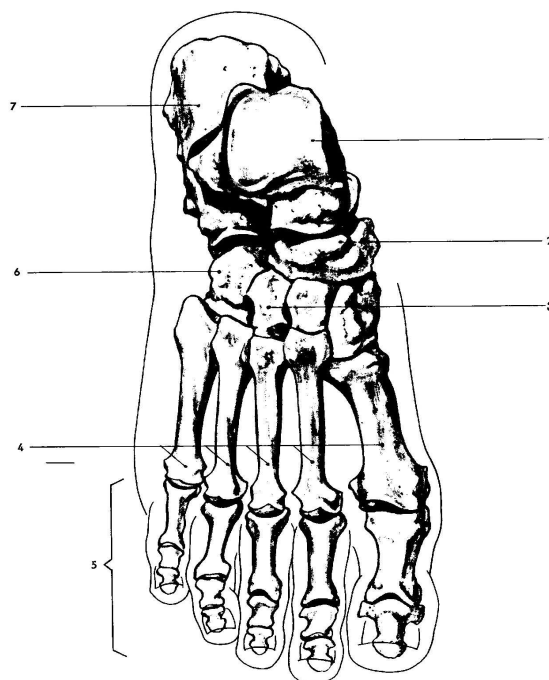
Kyčelní kloub je tvořen hlavicí stehenní kosti a kloubní jamkou (acetabulum) na pánvi. Je to kulovitý kloub, zesílený třemi silnými vazy a s mohutným kloubním pouzdem. Pohyby v kyčelním kloubu jsou možné všemi směry.

Kolenní kloub je tvořen hrboly stehenní kosti a kloubními ploškami hrbolů holenní kosti. Mezi těmito plochami jsou poloměsíčitě ploténky (menisky). Vpředu je kolenní kloub doplněn českou. Je zesílen dvěma postranními a dvěma zkříženými vazy. [2]



Obr. 2 Kostra nohy, strana hřbetní

- 1) kost hlezenní, 2) kost loďkovitá, 3) kosti klínovité,
4) kosti nártní, 5) články prstů, 6) kost krychlová, 7) kost patní



Obr. 3 Kostra nohy, strana chodidlová

- 1) kost patní, 2) kost krychlová, 3) kosti nártní, 4) články prstů,
5) kůstky sezamské, 6) kosti klínovité, 7) kost loďkovitá, 8) kost hlezenní

1.3 Pohyb

Pohyb se děje v kloubech, rozeznáváme pohyb aktivní a pasivní. Aktivní pohyb je takový, při kterém je pohyb prováděn vlastní svalovou činností, pasivní pohyb je ten, ke kterému není třeba vlastní svalové síly, ale je vykováván pomocí druhé osoby.

Pohyb vztahujeme ke třem tělním rovinám. Tyto roviny jsou na sebe kolmé. Rovina čelní – frontální – dělí tělo na přední a zadní polovinu, rovina předozadní – sagitální – dělí tělo na pravou a levou polovinu a rovina horizontální dělí tělo na horní a dolní polovinu.

Pohyb v rovině frontální je označován jako abdukce (špičky se od sebe oddalují) a addukce (špičky nohou se přibližují). Abdukce je pohyb od střední roviny, addukce pohyb ke střední rovině. V rovině sagitální označujeme pohyb jako flexi (ohnutí) a extenzi (natažení). U pohybů nohy mluvíme o plantární flexi, tj. ohnutí směrem do plosky nohy, a dorzální flexi, tj. ohnutí směrem ke hřbetu nohy.

V rovině horizontální označujeme pohyby jako rotace: vnitřní rotace, kdy se přední plocha nohy obrací k tělu, a zevní rotace, pohyb opačný.

V hlezenním kloubu je možná plantární flexe – ohnutí do plosky v rozmezí 45° , a dorzální flexe – ohnutí ke hřbetu nohy v rozmezí do 25° . Možný je i pohyb do strany, který označujeme jako supinaci nebo inverzi nohy, kdy palec nohy opisuje křivku nahoru, noha se opírá o zevní stranu chodidla, a opačný pohyb, tj. pronaci či everzi, kdy palec opisuje křivku směrem do plosky dolů a noha se opírá o vnitřní stranu chodidla. Tento pohyb je možný asi do 20° oběma směry.

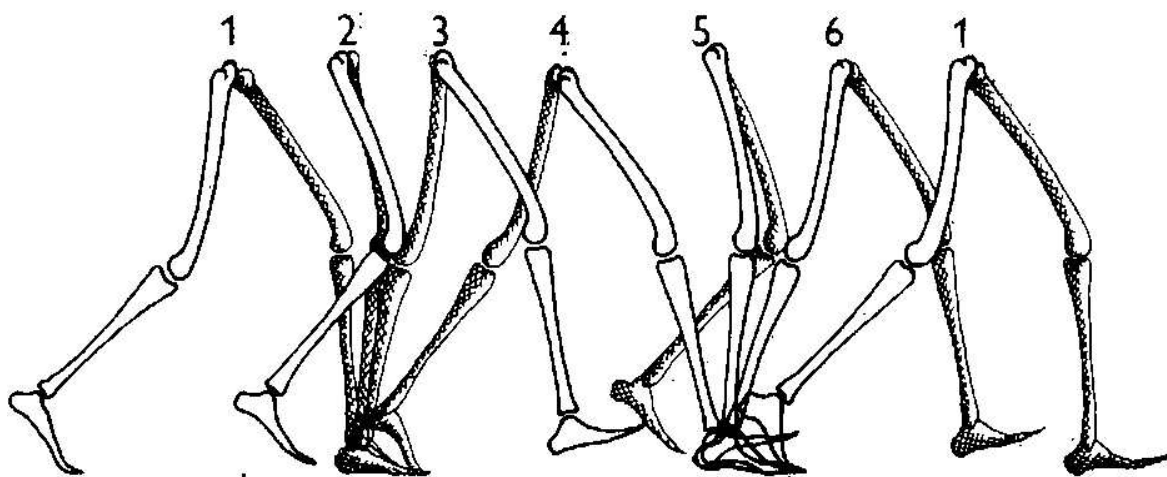
Vedle toho jsou možné ještě drobné pohyby v kloubech pod hlezenním kloubem. Pohyb palce nohy je možný jako ohnutí (flexe) asi do 35° a jako natažení (extenze) asi do 80° .

Střední postavení kloubu je takové, kdy jsou nejméně napjaty svalové skupiny působící opačně. Na dolní končetině je to v kyčelním kloubu lehké poohnutí, právě tak jako v kloubu kolenním a v kloubu hlezenním, kdy mluvíme o nulovém postavení, tj. ploska nohy svírá s osou bérce pravý úhel.

V čelní rovině rozeznáváme vbočení a vybočení – varozitu a valgozitu. Vbočení (valgozita) je deformita, kdy periferní část ubíhá směrem k ose, vybočení (varozita) je deformita opačná, kdy periferní část ubíhá směrem od osy. Tedy vbočený palec (hallux valgus) se uhýbá směrem ven od střední osy těla a vbočené koleno (genu varum) je způsobeno uhnutím bérce ke střední ose těla. [2]

1.4 Chůze

Základem chůze je krok. Při kroku se mění poloha těla. Zatímco jedna noha je v kontaktu s podložkou, druhá noha podložku opouští, přesune se dopředu, dostane se opět do styku s podložkou a to ve chvíli, kdy druhá noha podložku právě opouští. Po krátkou dobu jsou ve styku s podložkou obě nohy současně. Při kroku se dostane do styku s podložkou nejprve pata a postupně celé chodidlo a nakonec se noha odvíjí od podložky prsty a palcem nohy. Pak následuje švihová fáze, která je nejprve zrychlená a pak zpomalená. Při chůzi se celé tělo zvedá a klesá v rozmezí 2 až 4 cm. Rovněž horní končetiny provádějí stabilizační pohyby.



Obr. 4 Jednotlivé fáze při chůzi

Chůze každého člověka je zcela charakteristická. Závisí na mnoha komponentech, na zděděném typu, na nervosvalové koordinaci, na tvaru kostí kloubů, na síle svalů, na zvyku i na okamžité fyzické a psychické pohotovosti a rozpoložení.

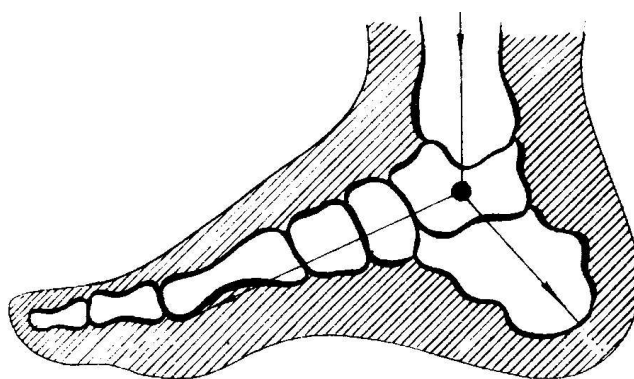
Vypočítat těžiště těla v různých okamžicích pohybu je nesmírně obtížné právě pro individuálnost každého pohybu. Když uvážíme všechny složité druhy pohybu při nejrůznějších zaměstnáních a sportech, uvědomíme si nároky, které jsou na nohu kladené. Jestliže je složité analyzovat symetrický pohyb u zdravého člověka, je ještě mnohem obtížnější studovat chůzi u vad a nemocí nohou u nestejných délek dolních končetin, u omezení pohybu at' už pro vady nervové či jiné. Zdravá noha je nesmírně přizpůsobivá a dokonale připravena splnit veškeré nároky, pokud se s ní správně zachází. [2]

1.5 Statika a dynamika nohou

Z hlediska funkce nelze nohu oddělit od funkce nejen celé dolní končetiny, ale i od funkce celého lidského těla. Jakákoliv porucha ve funkční soustavě lidského těla se může projevit ve kterémkoliv místě pohybového ústrojí a naopak.

Nejdůležitější funkcí nohy je funkce statická, tj. přenášení váhy lidského těla na podložku, dále funkce dynamická, umožňující pohyb lidského těla po podložce.

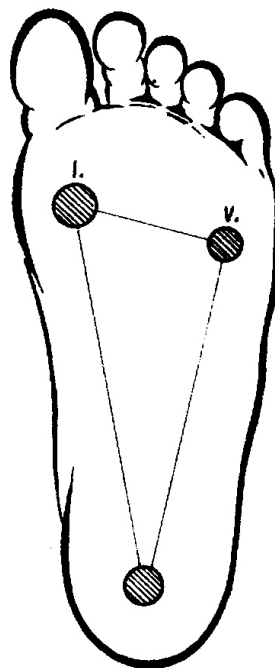
Při statické funkci se přenáší na nohu polovina váhy lidského těla. Přenos váhy se děje z bérce na zadní třetinu nohy. Tato část nohy je této funkci také anatomicky dobře přizpůsobena. Je zde mohutná kost patní, hlezenní, člunková a krychlová. Směrem dopředu, kde je váha rozložena na dvě třetiny nohy, jsou kosti již podstatně slabší a směrem k prstům stále jemnější.



Obr. 5 Statické rozdělení nohy

Při plném zatížení v době klidu se zdravá noha s dobře klenutými klenbami opírá o podložku jen ve třech bodech. Je to spodní hrbol patní kosti, hlavička první a páté kosti nártní, tj. místa, kde se stýkají zevní a vnitřní podélná a přední příčná klenba nožní.

Těžnice probíhá na noze těsně před zevním a vnitřním kotníkem a rozděluje se na noze v ose, která probíhá v předu druhou kostí nártní a vzadu patní kostí. Rozdělení tohoto fyziologického zatížení nohy lze měnit různou výškou podpatku. Čím vyšší podpatek, tím větší část zatížení se přenáší na přední část nohy. Jelikož tato část nohy není anatomicky takovému zatížení přizpůsobená, dochází k poklesu přední příčné klenby. Zvýšení podpatku u pokleslé podélné klenby a u valgosní paty zmenšuje zatížení zadní části nohy, odlehčuje vbočenou patní část, která se snadněji vrací do správného kolmého postavení a tím dochází i k úpravě tvaru vnitřní podélné klenby.



Obr. 6 Statický
trojúhelník

Správná statika nohy, zajištěná anatomickým tvarem kleneb umožňuje pohyb po podložce. Nohy umožňující chůzi a běh, jejichž podstatou je tzv. odvíjení nohy od podložky. Odvíjení nohy od podložky, jakožto základ dynamiky nohou je však možné jen tehdy, opírá-li se noha v klidu jen v místech statického trojúhelníku, tj. o hrbol patní kosti, o hlavičku I. a V. kosti nártní. Odvíjení nohy od podložky začíná dotykem patní části nohy s podložkou, postupně se pak přiklání k podložce zevní hrana nohy, až se dotkne podložky i hlavička V. kosti nártní. Nyní se překlápí noha na vnitřní hranu a dojde k dotyku s podložkou hlavičky I. kosti nártní. V tomto okamžiku, kdy se noha dotýká všemi třemi body se nadzvedává pata a v okamžiku, kdy se dotýká podložky jen hlavička první a páté kosti nártní, nastane odvíjení prstů. Opouštějí podložku směrem od malíku k palci, který pak odráží váhu lidského těla na patní část druhé nohy. Na tuto okolnost je nutno pamatovat při konstrukci špičky obuvi, která dostatečným prostorem musí umožnit odražení palce ve správném osovém postavení. V okamžiku, kdy se palec odráží, dotýká se patní část druhé nohy podložky. Vzájemné a souvislé spojení těchto pohybů tvoří anatomický krok. Střídáním anatomických kroků vznikne schůze. [6]

1.6 Deformity nohou

1.6.1 Vrozené deformity

Noha kososvislá (pes equinovarus)

Tímto názvem označujeme deformitu nohy, kdy oproti normálnímu postavení je noha vtočena dovnitř, je ve svislém postavení a ve své přední části addukována. Správný termín by tedy měl být noha kososvislá vtočená (*pes equinovarus adductus*).

Jde o vrozenou vadu. Může být jednostrannou i oboustrannou deformitou. Původ je nejasný a je pravděpodobně smíšený: dědičný i nedědičný.

Změny jsou na měkkých částech i na kloubech a kostech. Achillova šlacha je zkrácená a její úpon změněn: lze říci, že některé svaly nohy jsou zkráceny, jiné prodlouženy. Obdobné zkrácení, resp. prodloužení nacházíme i na vazech a pouzdrech kloubních. Deformovány jsou i kosti. Klinickým vyšetřením lze zjistit vadu okamžitě po narození. Vada lze zjistit pouhým pohledem. Novorozenec má nohu pod kotníkem vtočenou.

Deformita může být různého stupně a jednotlivé komponenty mohou být zdůrazněny různě. Nejcharakterističtější jsou ekvinozity spojené s kontrakturou lýtkového svalstva: 1. varozita, která je vyznačena zejména v zadní části nohy v kloubech a týká se hlavně sklonu patní kosti, 2. addukce, která se týká zejména přední části nohy, metatarzů i prstů. [2]

Vybočený nárt (metatarsus varus)

Vyskytuje se buď jako součást *pes equinovarus* nebo samostatně. Samostatná deformita se koriguje během času sama. Při narození může být deformita opomenuta, i když je při dobrém vyšetření zcela zjevná. Ve většině případů lze deformitu pasívně vyrovnat. Během prvních let ustupuje deformita bez jakéhokoli léčení. [2]

Noha hákovitá (pes calcaneus)

Je vrozená deformita. Noha je v hákovitém postavení, a proto nožku dítěte nelze převést přes pravý úhel do plantární flexe. Obvykle se vyskytuje jen v mírné formě. [2]

Vrozená plochá noha (pes planus congenitus)

Je vzácnější deformita. Noha dítěte má obrácenou klenbu nohy, a to tak, že má podobu kolíbký. Jako izolovaná vada se vyskytuje jen vzácně, častěji ve spojení s jiným deformitami kostry. Je postižen celý skelet nohy. [2]

Noha vyklenutá (pes excavatus)

Nevzniká vlivem obuvi. Z hlediska zdravotně nezávadného obouvání hlavně dětí je vadou velmi důležitou. Je charakterizovaná abnormálním vyklenutím podélné nožní klenby, při čemž příčná klenba je obvykle snížena, někdy dokonce vyklenutá do plosky. Nejlehčím stupněm této vady je tzv. vysoký nárt. Tato vada znemožňuje obouvání postižených do sériové obuvi, vyráběné s průměrnou hodnotou výšky nártu. Pro tuto vadu mohou adaptovat obuv šněrovací a ostatní obuv si musí kupovat delší a tím získávají zvětšený prostor pro výšku svého nártu. [6]



Obr. 7 Vyklenutá noha

1.6.2 Získané deformity

Deformity kterékoliv části lidského těla, tj. i nohou se objevují během celého života, působí-li na postiženou část některá z dále uvedených příčin.

Poruchy tvorby kostí

1) Dětská křivice – způsobená nedostatkem vitamínu D, způsobující poruchu při vstřebávání vápna ze střeva. Do základní hmoty kosti se ukládá jen v nedostatečném množství kalciumfosfát a karbonát, kosti zůstávají měkké. Při zatížení nedokonale pevných kostí dochází k jejich zakřivování – deformacím a to hlavně kostí dlouhých. Vitamin D

vzniká v kůži lidského těla ozářením ergosterolu ultrafialovými paprsky nebo je přijímán v potravě – mléko, máslo, rybí tuk apod.

2) Křivice dospělých – vzniká při nedostatku vitamínu D nebo při chronických ztrátách vápna v potravě při některých poruchách ledvin. Dochází k vyplavování vápna z kostí, kost měkne a zatížením dochází k nejrůznějším deformitám.

3) Stařecké měknutí kostí – osteoporosa se objevuje jako následek poruchy koloběhu pohlavních hormonů ve stáří. I zde dochází ke změknutí kostí a k jejich deformitám.

Zánětlivá onemocnění a úrazy

Zánětlivá a jiná onemocnění a úrazy kostí, kloubů, vazů, svaloviny a nervů, pokud se dokonale nezhojí, mají téměř vždy za následek vznik získané vady.

Trvalé přetěžování podpurných tkání

Může být příčinou vzniku získaných vad. Tato skupina příčin vzniku získaných vad má nepříznivý vliv hlavně na dolních končetinách. Je to zvýšená tělesná hmotnost, nošení těžkých břemen, trvalé stání, přetížení nohou v těhotenství apod., které způsobují řadu deformit nohou. Sem však patří také přetížení nohou, ke kterému dochází nošením nevhodné obuvi, tj. nošením obuvi k jinému účelu než je vyrobená. To znamená, že i obuv velikostně a konstrukčně naprosto správná, může nepříznivě ovlivnit tvar a funkci nohy, pokud není respektována její účelovost - trvalé nošení vysokých podpatků, nošení obuvi bez podpatků a podobně.

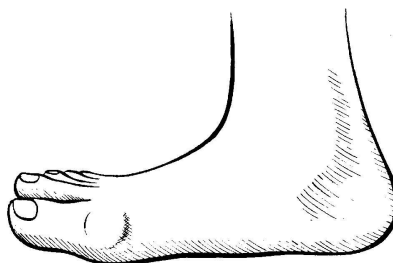
Vnější tlak

Vnější tlak působící trvale na určité části nohy, má za následek vznik některých vad. Nošením krátké, špičaté, úzké, nebo jinak závadné obuvi, dochází velmi často ke vzniku sice menších, ale závažných deformit prstů nohou.

Existuje velké množství zevních příčin, které mohou během života člověka způsobit nejruznější vady. Z hlediska problematiky zdravotně nezávadného obouvání jsou důležité ty získané vady, které vznikají přetížením nohou nošením nevhodné, nebo rozměrově a konstrukčně špatné obuvi. [6]

Podélně plochá noha (pes planovalgus)

Velmi závažnou, velmi častou, ale také velmi variabilní získanou vadou nohou je podélně plochá noha.



Obr. 8 Podélně plochá noha

Tato vada vzniká poklesem podélných kleneb a to z nejrůznějších příčin, nejčastěji však přetížením nohou. Toto přetížení může být způsobeno nadměrným zvýšením tělesné hmotnosti, fyziologickým zvýšením hmotnosti v době těhotenství, nošením těžkých břemen, trvalým stáním a nejčastěji nošením nevhodné obuvi, tj. nošením obuvi k jinému účelu, než je vyrobena. Někdy si postižený jedinec přináší k této vadě na svět již určité vloh y . Plochá noha vzniká i při celkovém tělesném oslabení v době rekonvalescence po dlouhodobých onemocněních, u cévních chorob dolních končetin a při patologickém ochabování nožní svaloviny.

Během lidského života jsou však určitá období, ve kterých se plochá noha objevuje podstatně častěji než jindy. Prvním takovým obdobím, ve kterém vzniká velký počet nových plochých nohou je útlé dětství. Svalovina nožiček v tomto období není ještě vycvičena natolik, aby byla schopna udržet podélné klenby v anatomicky správném klenutí. Do vycvičení svaloviny nožiček zajišťuje pevnost kleneb tukový polštářek, propletený pevnými vazivovými pruhy, který se mezi druhým a čtvrtým rokem ztrácí a dítě začíná správně anatomicky chodit, provádí správné odvíjení nohy od podložky. Pokud právě do této doby nezajistíme vhodnou obuví, umožňující předávání popudů z vnějšku na nervová zakončení kůže plosek nohou, zpevnění svaloviny, dochází snadno k přetížení nohu a k poklesu podélných kleneb.

Ve školním věku se sice neobjevuje větší množství nově vzniklých plochých nohou, ale stávající ploché nohy se podstatně zhoršují. Je to následek změny životního rytmu školáka (trvalé sezení místo předcházejícího trvalého pohybu) a někdy i následek přezouvání do nevhodných typů obuvi.

Velmi nepříznivým údobím pro vznik nových plochých nohou je údobí, kdy děti přecházejí ze školy do zaměstnání. Tam velmi často dochází k přetěžování nohou trvalým stáním, nošením břemen apod.

I ve stáří také často podélné nožní klenby poklesávají. U starých lidí bývá příčinou tohoto poklesu spontánní ochabování svaloviny, která je pro nožní klenby velmi důležitá, nebo stařecké měknutí kostí (osteoporosa).

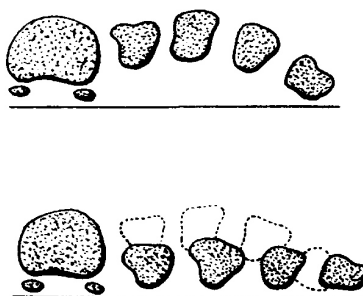
Pokles nožních kleneb se projevuje zvýšenou únavou nohou, pálením a někdy i tupou bolestí na přední straně bérce, v průběhu dlouhého předního svalu holenního. V těžších případech se objevuje zvýšené pocení nohou, otoky nohou i bérců, zhoršuje se krevní oběh dolních končetin, ve kterých dochází k městnání krve a mohou se pak druhotně vytvořit křečové žíly (varices). V nejtěžších případech plochých nohou dochází i k deformačním změnám na kostech, které znamenají, pro značnou bolestivost, zhoršení mobility postiženého.

Podle závažnosti rozdělujeme ploché nohy na 4 stupně:

- 1) První stupeň je noha unavená, u které jsou klenby ve správném vyklenutí, ale patní kost je ve vbočeném postavení.
- 2) Druhý stupeň se projevuje poklesem podélných kleneb při zatížení, při odlehčení nohy se klenby samy vrací do správného postavení. Nezáleží na tom, o kolik podélné klenby při zatížení poklesnou.
- 3) Třetí stupeň je trvalý pokles podélných nožních kleneb, jsou však měkké a dají se ještě pasivně vymodelovat do správného postavení. Ani u tohoto stupně ploché nohy nezáleží a kolik klenby poklesly, ale musí být tvarovatelné.
- 4) Čtvrtý stupeň podélně ploché nohy je stejný jako stupeň předešlý. Klenby jsou trvale pokleslé, opět nerozhoduje o kolik, ale na podkladě deformačních změn na kostech jsou tuhé a při pokusu o jakékoliv vytvarování jsou silně bolestivé. [6]

Příčně plochá noha (pes transversoplanus)

Další vada, postihující klenby nožní, způsobená hlavně nošením nevhodné obuvi a to obuvi s nadměrně vysokým podpatkem je příčně plochá noha. Trvalým nošením vysokého podpatku, tj. zvýšením paty nad podložku, dochází k přetížení přední části nohy, která takovému přetížení není anatomicky přizpůsobena. Pro statickou funkci, tj. pro zatížení tělesnou váhou je přizpůsobena anatomicky zadní část nohy, kdežto přední část nohy, kde jsou kosti podstatně slabší a útlejší, je přizpůsobena již více funkci dynamické. Proto dochází rychle k poklesu hlaviček nártních kostí, objevuje se zvýšená únava ze zhoršené pružnosti chůze a značné bolesti pod pokleslou hlavičkou druhé až čtvrté kosti nártní. [6]



Obr. 9 Příčně plochá noha

Noha svislá (pes equinus)

Nelze při ní došlápnout na patu, vzniká trvalým nošením nadměrně vysokých podpatků. Trvalé zvýšení patní části nohy má za následek postupné zkracování svaloviny lýtky – ohýbačů, která nedovolí plantigrádní postavení nohy. U této vady mimo to, že se postižený nemůže postavit na celou plošku nohy, dochází k posunu těžnice do přední části nohy, k přetížení přední příčné klenby a k jejímu rychlému poklesu. Vzniká tak kombinace dvou vad, nohy svislé a příčně ploché s potížemi, které s sebou přinášejí obě tyto vady, nemožnost došlápnutí na patu a bolesti pod přední příčnou klenbou. [6]



Obr. 10 Noha svislá

1.7 Deformity prstů

1.7.1 Vrozené a získané deformity prstů

Deformity prstů jsou jednak vrozené, jednak získané. Jednou z nejčastějších vrozených vad nohou jsou vady a deformity prstů, chybění prstů (oligodaktylie), kdy jeden či více prstů není vytvořeno, přebytné prsty (polydaktylie), srůst dvou nebo více prstů dohromady (syndaktylie), vývin jednoho prstu (makrodaktylie).

Na palci se vyskytuje vrozený vybočený palec (hallux varus), vbočený palec (hallux valgus), ohnutý palec (hallux flexus), ztuhlý palec (hallux rigidus) a další deformity.

Nejčastější deformitou získanou je vbočený palec (hallux vagus) a kladívkové prsty (digiti mallei). [2]

Zmnožení prstů (polydaktilie)

Je vývojová vada, při které se na hranách nohy objevují buď jen náznaky, nebo i celé přespočetné prsty, někdy i s vyvinutou nártní kostí. Jakýmsi náznakem této vady je zdvojení posledního článku palce.

Zmenšený počet prstů (oligodaktylie)

Projevuje se ztrátou některého ze středních prstů nohy a schází vždy i patřičná kost nártní.

Vzájemný srůst (syndaktylie)

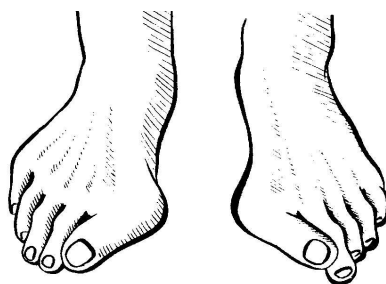
Jde o nijak vzácnou dědičnou vadu prstů. Při této anomálii mají obvykle dva, vzácně i více prstů společný kožní obal. Nejčastěji srůstá druhý a třetí prst, nikdy palec. Tato vada omezuje přirozenou pohyblivost prstů a přispívá ke vzniku příčně ploché nohy.

Vrozená ztráta všech prstů (adaktylie)

Je nejtěžší vrozenou vadou prstů. Na pahýlu přední části nohy bývají jen jejich náznaky. Tato vada porušuje odvíjení nohy od podložky, chůze je nepružná, únavná a proto vyžaduje nošení ortopedické obuvi. [6]

Vbočený palec (hallux valgus)

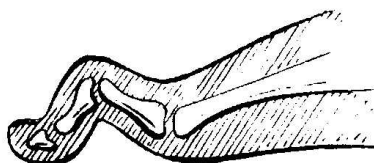
Vzniká buď na podkladě dědičném při spolupůsobení zevních příčin, zejména nesprávného obouvání - nošení prostorově nevyhovující obuvi, obuvi nadměrně špičaté a krátké. V této obuvi dochází k využívání prostoru, který má sloužit jako nadměrek pro vytvarování módního tvaru špičky obuvi. Krátká a špičatá obuv uchyluje palec z jeho správného osového postavení, znemožňuje jeho přirozenou pohyblivost a porušuje podstatně jeho funkci při odvíjení nohy od podložky. Tato vada se také často objevuje u podélně ploché nohy, kde vzniká přetěžování hlavního kloubu palce špatným typem chůze, chůzí špičkami od sebe více než 30° , kterým chodí lidé s plochýma nohama, ale i některá zánětlivá onemocnění, revmatismus apod. mohou zapříčinit vbočení palce, stejně tak jako i vrozené vlohy. Na kůži se tvoří mozoly, podějí se kůže ztenčuje. [2,6]



Obr. 11 Vbočený palec

Kladívkové prsty (digiti mallei)

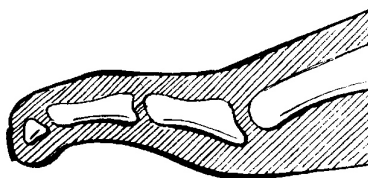
Vznikají u přetížení přední části nohy, nošením krátké špičaté obuvi a obuvi s vysokým podpatkem, ale i bez známé příčiny. Obvykle je postižen druhý prst, ale i třetí a čtvrtý. První článek je zvednutý nahoru, druhý dolů a poslední, nehtový článek je téměř vodorovný. V mezičláňkovém kloubu se prst ohýbá až do pravého úhlu, měkké části jsou staženy tak, že je ani pasívně nelze narovnat. Nad vyčnívající hlavičkou článku postiženého prstu se dělají otlaky a kuří oka. Podobně se dělají otlaky a kuří oka i na bříšku postiženého prstu. [2,6]



Obr. 12 Kladívkovitý prst

Drápovité prsty (digiti hamati)

Mají první článek vodorovný, druhý také vodorovný a poslední, nehtový článek je ohnut směrem k podložce. Tato vada je opět způsobena ve velké míře nošením prostorově nevhodnou obuví.



Obr. 13 Drápkovitý prst

Přeložený prst (digitus superductus)

Objevuje se jako komplikace těžkého stupně vbočeného palce, který se podsouvá pod druhý prst. Tento se nad palcem kladívkovitě deformuje a dostává se do nepříjemného styku s kaplí obuvi. Nad prvním mezičlankovým kloubem se i zde tvoří otlaky, zvětšují tíhové váčky a tvoří se bolestivá kuří oka. [6]

Přeložený malík (digitus quintus supraductus)

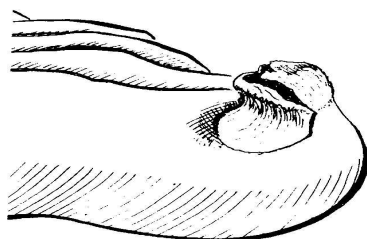
Je častou vrozenou deformitou, kdy malík leží na ostatních prstech, je ohnutý a otočený směrem k ostatním prstům. Pod ním se často tvoří otlaky a kuří oka, které se špatně odstraňují. [2]

Vybočený malík (digitus quintus varus)

Je vadou vlastně zrcadlový obraz vbočeného palce. Může opět vzniknout nošením krátké a nadměrně špičaté obuvi, která vychyluje malík ze správného osového postavení tak, že se tento nadzvedává nad čtvrtý prst. Vyskytuje se také u příčně ploché nohy, kdy se na hlavici páte nártní kosti tvoří kostěný výrůstek a nad ním se zvětší tíhový váček (burza), který se vlivem tlaku obuvi často zanítí. Nad kostním výrůstkem se tvoří mozoly a kuří oka. Kromě časté pedikúry je při trvalých obtížích nutný operační zákrok. [2,6]

Podnehtový výrůstek (exostosis subungualis)

Na prstech nohy, nejčastěji na palci, se někdy tvoří kostní výrůstek pod nehtem, podnehtový výrůstek, který tlačí na nehtovou ploténku a oddaluje ji. Nehet je bolestivý na pohmat, tlačí v botě, objevuje se často zánět. Vzniká působením tlaku krátké a ve špičce nízké tužinky. [2]



Obr. 14 Podnehtová exostosa

Kostěný výrůstek (exostosa)

Trvalým tlakem obuvi v místech, kde je kost kryta jen kůží se slabou vrstvou podkoží, dochází ke dráždění okostice, která se brání tomuto tlaku a vytváří nové kostní buňky, z kterých pak vzniká kostěný výrůstek.

Exostosa na hřbetě nohou (exostosis cuneiformis)

Také na hřbetě nohou se někdy vytvoří exostosa, které vyrůstají, při zvýšeném tlaku, ze skloubení první kosti nártní s kostí klínovou, nebo přímo z první a druhé kosti klínové. Jsou to právě ta místa, na která působí tlak bandáže obuvi, který bývá např. u bruslařů a lyžařů nebo u lidí s vysokým nártem, nadměrný. Na hřbetě nohy nalézáme homolovitě nebo polokulově tvrdé zduření, kůže nad ním se často zanítí a je zarudlá.

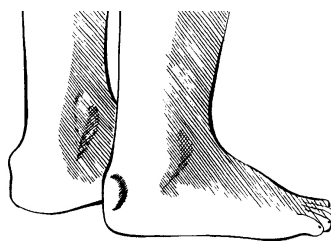
Mezi exostosou a kůží se vytváří tíhový váček (burza), který má za úkol zmenšit tlak na drážděnou okostici. Kůže nad tíhovým váčkem je proti okolní kůži změněná. Je tenká, špatně prokrvená, hladká a lesklá, velmi snadno omrzá a proto je téměř vždy načervenalá.

Dvojitá pata (Haglundova exostosa)

U dospívající mládeže, hlavně děvčat, se objevuje při nošení nevhodné obuvi dvojitá pata. Jedná se o kostěný výrůstek na zadní, horní a zevní straně patní kosti, v místě kde do ní vrůstá mohutná Achillova šlacha. příčinou vzniku této exostosy je nošení obuvi

lodičkovitého nebo mokasínového střihu s velmi nízkým podpatkem. Takováto obuv, s nadměrně velikým otvorem pro prozuté, je na noze držena zvýšeným tlakem na špičku a patu nohy. Tento tlak se ještě zvětšuje vyrovnáním zdvihu špičky obuvi při došlápnutí na podložku. Tak dojde k uzavření patní linie obuvi, nadměrnému tlaku na horní zadní hrbol patní kosti a ke dráždění okostice, kterým se opět vytvoří exostosa, nad ní tíhový váček krytý lesklou, tenkou, hladkou a zarudlou kůží.

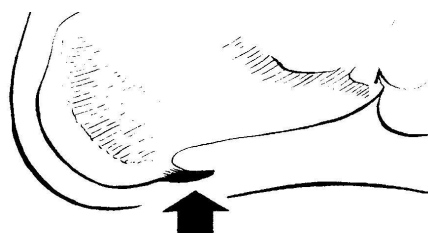
Dvojitá pata se sice někdy po ukončení puberty sama upravuje, ale do té doby znemožňuje chůzi v uzavřené obuvi a v otevřené působí velmi neesteticky. Z toho důvodu, že dochází i k samovolné úpravě není operativní zákrok vždy indikován. Nutno je tedy postupovat konzervativně, odlehčováním bolestivého místa.



Obr. 15 Dvojitá pata

Patní ostruha (calcar calcanei)

Patní ostruha, ostruhovitý kostní výrůstek na spodním hrbolu patní kosti se objevuje velmi často u ploché podélné nohy a sice tahem dlouhého vazu plosky nohy za jeho úpon na hrbolu patní kosti. A i zde dráždění okostice tahem má za následek zmnožení nových kostěných buněk. Patní ostruha nemusí sama o sobě přinášet žádné potíže. Teprve přetížením tíhového váčku dlouhou chůzí nebo stáním v nevhodné obuvi, dochází k jeho zánětu a velmi bolestivé chůzi. Odstraněním primárních příčin, ploché nohy, pomocí ortopedických vložek, se bolestivost odstraní. Operativní zákrok u této vad provádíme jen výjimečně. [6]



Obr. 16 Patní ostruha

1.8 Zdravotně nezávadné obouvání

Obuv byla a stále je důležitou součástí oblékání. Musíme předpokládat, že bude ovlivňována módními vlivy toho nebo onoho údobí. Její hlavní úlohou bylo, je a bude chránit lidskou nohu před nepříznivými vlivy zevního prostředí, tj. před úrazem, vlhkem, chladem a teplem. Správně konstruovaná, vhodně volená obuv usnadňuje chůzi po tvrdé podložce, stání na tvrdých podlahách a tím zvyšuje pracovní výkon nohou. Špatně konstruovaná a špatně volená obuv poškozuje správný vývoj nohou a dokonce i jejich anatomický var.

Aby bylo vytvořeno pro nohu v obuvi prostředí, které ji co nejméně poškozuje a to jak tvarově, tak i po stránce hygienické, je nutno také respektovat určité zdravotnicko-hygienické zásady.

Minimální lékařské požadavky při výrobě obuvi:

- 1) dostatečný prostor obuvi, hlavně v její prstové části,
- 2) dokonalá flexibilita obuvi, hlavně v místě prstních kloubů nohy,
- 3) úměrná výška podpatku,
- 4) varozní nebo kolmé postavení paty obuvi,
- 5) pevný a dostatečně dlouhý opatek,
- 6) anatomicky správně modelovaný svršek obuvi,
- 7) vyhovující materiál z hygienicko-zdravotnického hlediska,
- 8) přiměřená hmotnost obuvi,
- 9) tlumení nárazů.

1.8.1 Úměrná výška podpatku

Podpatek u obuvi je jediný středověký módní výstřelek, který se dochoval, i když ve změněných formách, až do dnešních dnů. Funkčně se osvědčil. V patnáctém století začali nosit podpatek francouzští šlechtici jako ozdobu obuvi. Brzy nato se ujal u žen a Kateřina Medičeská jej začala nosit i v absurdních výškách. Po jejím vzoru začaly podpatky nosit ženy v celé Evropě a podpatky prodělaly mnohé tvarové a materiálové změny.

Podpatek zůstal nepostradatelnou součástí obuvi. Jeho dobrý vliv vidíme ve zlepšení funkce nohy a to jak po stránce statické, tak i po stránce dynamické, hlavně proto, že dnes prakticky trvale stojíme a chodíme na tvrdých podložkách. Úměrně vysoký podpatek podporuje funkční zdatnost nohy zvýšením klenutí podélné klenby, u které se prodlužuje její zadní rameno. Tím, že se pata nalézá v obuvi s podpatkem o něco výše, než při chůzi naboso, šetří se svalová práce, potřebná při nadzvedávání paty od podložky u anatomického odvíjení nohy při chůzi. Podstatným zvýšením klenutí podélné klenby stává se chůze tedy méně únavnou a pružnější. V nynějších životních podmínkách není obuv bez podpatku vždy pro nohu výhodná, ale příliš vysoký podpatek, je-li používán trvale, noze přímo škodí.

Podpatek musí být na obuvi také dobře upevněn, pokud možno posunut dopředu, do místa průběhu těžnice lidského těla.

Příliš vysoký podpatek posunuje zatížení na přední část nohy, na přední příčnou klenbu. Tím se mění normální postoj v postoj na špičkách, s trvalým přetěžováním příčné klenby. Protože tato klenba není anatomicky přizpůsobená takovému zatížení, dochází velmi rychle k jejímu trvalému poklesu, k vzniku příčné ploché nohy. Vysoký podpatek mění také podstatně způsob chůze. Odvíjení nohy od podložky je v obuvi na takovém podpatku prováděno zcela jinak. Krok se zkracuje, noha dopadá na podložku celou nášlapnou plochou podešve místo na zadní hranu podpatku. Dochází k vyřazení svalů lýtky z činnosti, postupně se zkracují a způsobují potíže při přechodu na chůzi v obuvi s nízkým podpatkem.

Umístění podpatku na obuvi do osy těžnice je tím důležitější, čím je nášlapná plocha podpatku menší. Empiricky usuzováno by měl být střed podpatku v zadní šestině délky chodila nohy.

Podle provedených rentgenových studií je vhodné umístění podpatku takové, aby jeho těžnice probíhala cca v 18,7% délky nohy. Rozdíl, který mezi oběma způsoby umístění podpatku vzniká, je jen několik mm a nehraje tedy z hlediska anatomie nohy žádnou úlohu.

Vedle správného umístění podpatku má významný vliv na jeho dobrou funkci materiál, z kterého je vyroben jak vlastní podpatek, tak i patník. Celý podpatek musí být tak tuhý, aby udržel zatížení kterým na něj působí váha těla. Podpatek měkký je nevyhovující, protože se při zatížení deformuje. Stání i chůze je instabilní, dochází k osovým úchylkám v postavení paty, hlavně k jejímu vbočování a tím k přetěžování vnitřní podélné nožní

klenby. Nadměrně tvrdý podpatek netlumí otřesy přenášené při dotyku obuvi s podložkou, chůze se stává nepružnou. Aby byla chůze i na tvrdé podložce příjemná, musí být volena vhodná tuhost materiálu pro výrobu podpatku, ne však nižší než 60 až 50 Shore.

Každá obuv na podpatku, ať nižším či vyšším, musí mít výztuhu v klenkové části obuvi, tj. od podpatku po čáru, spojující palcový a malíkový kloub v prostoru podélné nožní klenby. Tato výztuha, klenek má za úkol udržet tvar linie profilu obuvi v klenkové části a nedovolit její prolomení tlakem nohy. Pevnost této části obuvi však nesmí úplně omezit možnost rotačních pohybů v nártové části nohy. Nemá-li obuv v tomto prostoru žádnou výztuhu, přizpůsobuje se přetíženým podélným nožním klenbám, místo aby je pomáhala udržet ve správném, vyváženém postavení. [6]

1.8.2 Zdravotní problémy způsobené nošením vysokých podpatků

Nošení vysokých podpatků způsobuje zkrácení lýtkových svalů, ohýbání páteře a k poškození krku. Také dochází k posunu pánve. Tím dochází k neprokrvování, které může způsobit neplodnost.

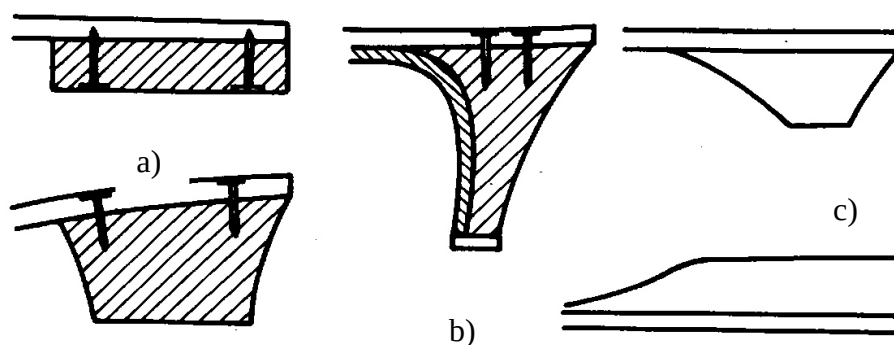
1.9 Podpatky

Z technologického hlediska je podpatek spodkový dílec. Tlumí nárazy při došlapu. Je-li přijatelné výšky, má svou dobrou funkci.

1.9.1 Dělení podpatků podle tvaru

Podpatky dělíme podle tvaru na:

- rovné,
- klínové,
- krčkové,
- s úkosem,
- špalíkové,
- polokrčkové



Obr. 17 Typy podpatků

a) špalíkový, b) krčkový, c) klínový

1.9.2 Dělení podpatků podle základního materiálu

Podpatky dělíme podle základního materiálu na:

- pryžové,
- plastové,
- usňové,
- korkové,
- z krepy,
- z vláknité usně,
- dřevěné.

1.9.3 Dělení podpatků podle úpravy povrchu

Podpatky dělíme podle úpravy povrchu na:

- potahované,
- barvené,
- lakované,
- dolakované,
- dezénované,
- potištěné,
- zoubkované.

1.10 Výroba podpatků

Technologie zhotovení a opracování podpatků vychází především z použitého materiálu, přičemž je třeba pochopitelně respektovat i jejich konstrukci (a tedy způsob montáže) a požadavky na vzhled. V současnosti se převládá většina podpatků zhotovením plastických hmot a kaučukových směsí, v menší míře se podpatky zhotovují dělením plošných materiálů, eventuálně frézováním z dřevěných polotovarů. Opracování tvářených podpatků je omezeno obvykle jen na odstranění vtoků a přetoků a případnou povrchovou úpravu. Jsou-li ovšem tvářené podpatky zhotovovány montáží z více součástí (vlastní podpatek a patník), je někdy zahrnuto i obrábění obvodů s cílem sjednocení obrysu všech součástí. U podpatků netvářených je jejich zhotovení i opracování komplikovanější. V těchto případech je třeba nejdříve zhotovit podpatek v hrubém tvaru (vysekáváním s případným spojováním plátek nebo obráběním frézováním). Potom může následovat úprava sklonu, resp. profilu, obvodové fronty podpatku (šikmým řezem nebo frézováním), vypracování dosedací misky (frézováním nebo nalepením okolku), úprava drsnosti povrchu obvodu a povrchová úprava (např. barvení, lakování atd.). Montáž patníku, který je obvykle tvářený, popř. vysekávaný, se řídí druhem podpatku. Provádí se buď lepením nebo tuhými spojovacími a to zpravidla před obráběním obvodové fronty podpatku. U potahovaných podpatků se ovšem patník připevňuje až po potažení podpatku. [3]

1.10.1 Tvářené podpatky z plastických hmot

Plastické hmoty díky pevnosti a pružnosti (a rovněž kvalitnímu vzhledu a snadné zpracovatelnosti) předčí dříve používané klasické podpatkové materiály.

Nejběžněji používaným plastem je při výrobě podpatků polyamid, který má pevnost v rázu, je odolný vůči oděru a dobře se barví. Jeho nepříznivou vlastností je schopnost absorpce většího množství vodních par. Dále se běžně používají polyetylén a polypropylén, u kterých je ale nevýhodou jejich špatná lepivost, špatné dobarvování a lakování. Ve výrobě také nalezneme polyuretan a polystyrén.

Určité nepříznivé vlastnosti uvedených materiálů z hlediska jejich využití na podpatky obuvi je nutno korigovat při výrobě nebo respektovat při konstrukčním řešení výrobků. U vyšších tvářených podpatků se do formy před jejím plněním vkládá kovová výztuha.

Schéma technologického postupu výroby vstřikovaných plastových podpatků zahrnuje tyto operace:

- příprava materiálu (např. vysoušení PA),
- míchání a homogenizace směsi,
- vstřikování,
- stabilizace,
- úprava po vstřikování,
- povrchová úprava.

1.10.2 Lisované pryžové podpatky

Tyto podpatky se používají především pro obuv s podpatkem nižším. Jsou zpravidla dvoudílné. Nášlapový patník je z kvalitnějšího materiálu. Stejného efektu je možno dosáhnout při použití dvouvrstvého předlisku.

Schéma technologického postupu výroby pryžových lisovaných podpatků zahrnuje tyto operace:

- predehřívání, homogenizace, formování základního pásu a nános separace,
- automatické vysekávání předlisků,
- lisování s vulkanizací,
- úprava po lisování.

1.10.3 Podpatky z lehčené pryže

Zhotovují se vysekáváním ze styroporových ploten. Předního sklonu se dosáhne ořezáním přední fronty na pásové pile nebo rozřezáním sdruženého výseku pod stanoveným úhlem. Úprava spočívá zpravidla jen ve vyhloubení dosedací misky nebo přilepení okolku.

1.10.4 Podpatky dřevěné

Ze dřeva se zhotovují v omezené míře podpatky špalíkové (bukové dřevo) nebo klínové (dřevo měkké). Podpatky se zhotovují frézováním z vysušených hranolovitých polotovarů. Hranoly se rozřezou na špalíky potřebného tvaru, u kterých se frézuje nejdříve čelní fronta

a potom vnější obvod. Po obroušení následuje seřezání na potřebnou výšku a sklon. Opracování se dokončí vyhloubením dosedací misky, vyhlazením povrchu a povrchovou úpravou (např. barvení, lakování nebo potahování). Klínové podpatky jsou zpravidla potahované vrchovým materiálem. Nášlapná plocha dřevěných podpatků je obvykle překryta pryžovým patníkem, připevněným tuhými spojovacími.

1.10.5 Podpatky z usní

Výroba z usní (boky a vazy) spočívá ve spojování jednotlivých podpatkových plátků, které se zhotovují vysekáváním. Spodní plátek je představován pryžovým patníkem. Dosedací plocha podpatku se zpravidla vytvoří děleným okolkem. Vytvořený spoj je zalisován. Opracování těchto podpatků spočívá v broušení, přičemž přední fronta se i vyhladí. [3]

2 STANOVENÍ CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem mé práce je sledovat vliv výšky podpatku na velikost plantárních tlaků. Experiment se zaměří na maximální zatížení prstové a patní nášlapné části nohy a na rozdíly tlaků těchto částí při chůzi po rovině v obuvi s různě vysokým podpatkem.

Práce bude obsahovat základní charakteristiky probandek, naměřené hodnoty přímých délek chodidel a obvodů prstních kloubů u každé probandky. Dále je cílem naměření nášlapného tlaku pomocí přístroje PEDAR[®], vyhodnocení souborů a grafické zpracování výsledků.

3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1 Údaje o probandkách

Při práci na experimentu jsem spolupracovala s patnácti probandkami. Všechny probandky jsou studentky, kromě probandky M, která pracuje jako laborantka. Jedinou podmínkou při výběru probandky byla velikost nohy 37. Charakteristika probandek (věk, výška, hmotnost a BMI) je uvedena v tabulce I. Přímá délka chodidla pro jednotlivou probandku je uvedena v tabulce III a hodnoty obvodu prstních kloubů v tabulce IV.

Tabulka I. Údaje o probandkách

Probandka	Věk	Výška (m)	Hmotnost (kg)	BMI
A	25	1,58	56	22,43
B	24	1,60	52	20,31
C	19	1,52	52	22,51
D	23	1,58	55	22,03
E	26	1,60	68	26,56
F	21	1,56	45	18,49
G	21	1,58	45	18,03
H	19	1,57	53	21,50
I	24	1,60	48	18,75
J	23	1,60	57	22,27
K	25	1,60	48	18,75
L	24	1,67	53	19,00
M	36	1,60	52	20,31
N	21	1,59	49	19,38
O	24	1,63	53	19,95

Tabulka II. Porovnávací tabulka pro hodnotu BMI

BMI	Hodnocení
méně než 20	podváha
20,0 - 24,9	normální váha
25,0 - 29,9	lehká obezita
30,0 - 39,9	velká obezita
40 a více	klinická obezita

Výpočet indexu BMI:

$$BMI = \frac{m}{h^2} \quad [1], \quad (1)$$

kde BMI je Body Mass Index – index tělesné hmotnosti,
 m tělesná hmotnost (kg),
 h tělesná výška (m).

3.2 Měřicí přístroje a pomůcky

3.2.1 Plantograf

Za plantogram je označován otisk bosého chodidla zatíženého vlastní váhou těla pomocí jednoduchého přístroje plantografu. Plantogramy odrážejí vnitřní stavbu chodidla.

Otisk a obrys chodidla získáme pomocí tenké pryžové blány napjaté na kovovém rámku. Na spodní straně blány je vrstva barvy nanesená válečkem nebo ručně. Pod kovový rám plantografu vložíme papír (Obr. 18).



Obr. 18 Plantograf

Probandka se postaví jednou nohou na membránu tak, aby zatěžovala obě nohy rovnoměrně. Při klidném stoji se noha opírá o podložku bříšky prstů, hlavičkami nártních kostí, zevním okrajem chodidla a hrbolem kosti patní. Obkreslíme nohu kovovým hrotem, který musí svírat s podložkou úhel 90° (Obr. 19). [19,21]



Obr. 19 Zhotovení plantogramu

Získáme obrys chodidla neboli tvar obvodu chodidla nohy v postoji obrýsovaný kovovým hrotem a otisk chodidla, což je tvar nášlapné části chodidla nohy v postoji (Obr. 20). [21]



Obr. 20 Plantogram

Plantogramy jsou ve svých tvarových charakteristikách do jisté míry relativní, chodidlo je pružné a při kontaktu s podložkou se přizpůsobuje tvaru podložky. Při zkoumání a hodnocení plantogramů stop bosých chodidel je v průběhu mechanické interakce nohy s podložkou třeba počítat s těmito negativně působícími faktory:

- relativnost rozměrů bosého chodidla,
- rozdílnost hodnot v plošné a objemové stopě,
- odlišný mechanismus vzniku stopy při různých druzích lokomoce (běh, chůze, skok). [22]

Stanovení přímé délky chodidla (PDCH) z plantogramu

Abychom zjistili úhel chodidla δ , rozpůlíme vzdálenost mezi otiskem a obrysem nohy v nejširším místě v oblasti prstních kloubů a v patě na vnitřní i vnější straně. Získanými 4 body vedeme dvě podélné přímky, které spolu svírají úhel stopy chodidla δ .

Dále stanovíme osy rovnováhy O_r (střední podélné osy chodidla). Je to osa úhlu stopy chodidla δ , která u normálních nohou prochází středem paty a mezi otisky koncových článků 2. a 3. prstu (je-li odchýlena k palci – noha je buď plochá anebo má vbočenou patu, je-li odchýlena k malíku – noha je buď vybočená nebo lukovitá).

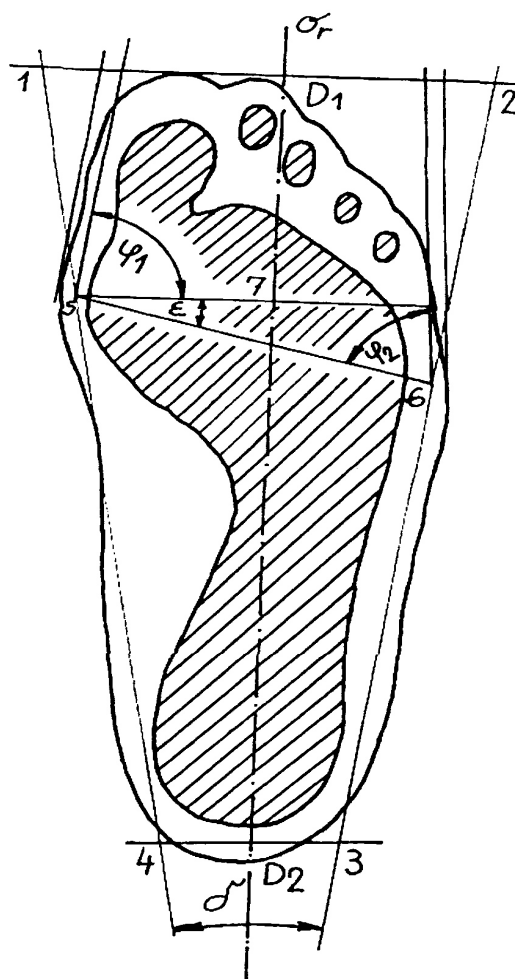
Bodem, který leží na střední podélné ose chodidla a půlí vzdálenost mezi otiskem a obrysem chodidla v patě se vede kolmice k ose O_r . Druhá kolmice k ní se vede tak, aby se dotýkala obrysu nejdelšího prstu. Takto získáme lichoběžník otisku chodidla (lichoběžník 1234).

Přímá délka chodidla D je vzdálenost od D_1 do D_2 , přičemž D_2 je průsečík přímky O_r a obrysu chodidla v patě a D_1 průsečík osy O_r a spojnice bodů 1 a 2. [19,21]

Rozbor otisku a obrysu

Z otisku a obrysu chodidla nohy můžeme určit:

- a) úhel chodidla,
- b) osy rovnováhy,
- c) lichoběžník otisku chodidla,
- d) přímá délka chodidla,
- e) poloha palcového a malíkového kloubu ($\overline{D_2 7} = 0,715 D$),
- f) úhel prstních kloubů ϵ ,
- g) sklon pacle β k ose rovnováhy ($\beta = 90^\circ - \varphi_1$),
- h) sklon malíku γ k ose rovnováhy ($\gamma = 90^\circ - [\gamma_2 + \epsilon]$). [19,21]



Obr. 21 Rozbor otisku a obrys chodidla

Tabulka III. Naměřené hodnoty přímé délky chodidla jednotlivých probandek

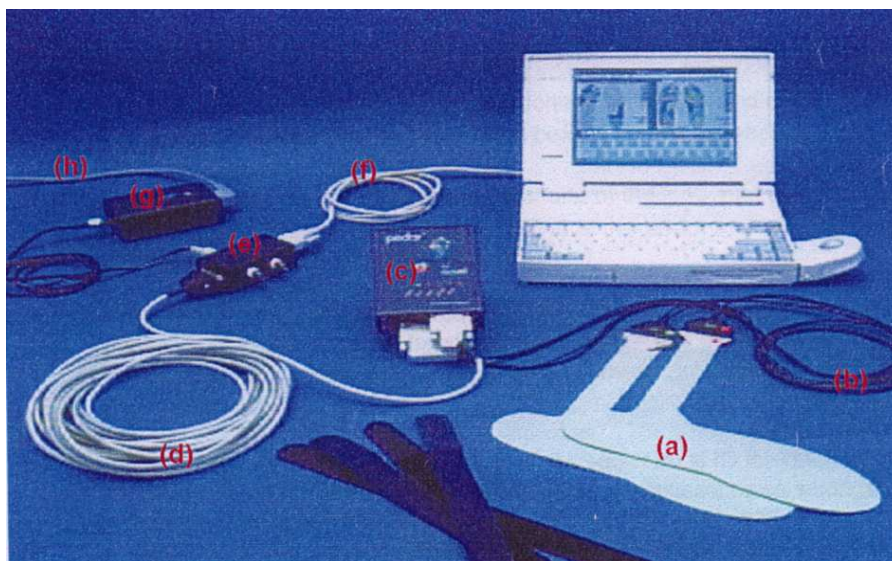
Probandka	Přímá délka chodidla (mm)		Velikostní číslo Mondopoint
	levá	pravá	
A	237	235	235
B	232	232	230
C	235	233	235
D	244	243	245
E	234	231	235
F	236	231	235
G	235	236	235
H	243	247	245
I	242	241	240
J	247	246	245
K	241	245	245
L	232	230	230
M	237	234	235
N	236	232	235
O	236	232	235

3.2.2 Pedar mobil

Přístroj PEDAR[®] nám umožňuje měření tlaků v obuvi, vytváření souborů dat a jejich vyhodnocení pomocí analyzačních programů.

PEDAR[®] měří tlak mezi nohou a stélkou obuvi při chůzi pomocí vložených speciálních stélek. Tloušťka stélek je 2,6 mm a jsou stlačitelné až na 1 mm. Samotný tlak v rozsahu 3-120 N/cm² měří senzory umístěné ve stélkách s frekvencí 10 000 impulsů za sekundu.

Přístroj se skládá ze stélek, kabelu k propojení stélek se synchronizační krabičkou, synchronizační krabičky, kabelu od synchronizační krabičky do vstupně-výstupního rozhraní, vstupně-výstupní rozhraní, kabel od počítače, napájecí trafo, hlavní napájecí kabel, pomůcky potřebné k uchycení přístroje na měřenou probandku a software (Obr. 22, Obr. 23).



Obr. 22 Příslušenství pedaru

a) stélky, b) kabel spojující stélky se synchronizační krabičkou, c) synchronizační krabička, d) kabel od synchronizační krabičky do vstupně-výstupního rozhraní, e) vstupně-výstupní rozhraní, f) kabel od počítače, g) napájecí trafo, h) hlavní napájecí kabel



Obr. 23 Synchronizační krabička a stélky

3.2.3 Plátěné měřidlo

Pomocí plátěného měřidla zjišťujeme obvod prstních kloubů (OPK), což je obvod nohy měřený přes kloub palce a malíku v místě, kde jsou skloubeny kosti prstní s kostmi nártními. Měřidlo nesmí být příliš volné ani těsné. Naměřenou hodnotu uvádíme v mm (Tabulka IV).

Tabulka IV. Naměřené hodnoty obvodu prstních kloubů pro jednotlivé probandky

Probandka	OPK v odlehčení (mm)		OPK v zatížení (mm)		Ø OPK (mm)
	levá	pravá	levá	pravá	
A	196	197	209	208	202,5
B	198	204	217	221	210,0
C	197	195	218	216	206,5
D	212	215	229	231	221,8
E	210	211	228	224	218,3
F	203	207	226	224	215,0
G	205	207	223	225	215,0
H	199	201	217	220	209,3
I	195	200	205	209	202,3
J	206	204	218	214	210,5
K	214	210	233	235	223,0
L	199	203	217	222	210,3
M	198	202	218	220	209,5
N	205	206	215	216	210,5
O	200	197	215	211	205,8

3.2.4 Ostatní měřící pomůcky

Mezi další pomůcky, které byly použity při měření, patří počítač, pravítka a jiné kancelářské potřeby. Dále také osobní váha, kterou se zjišťuje tělesná hmotnost v kg (Tabulka I) a svinovací metr, pomocí kterého byla změřena tělesná výška v cm (Tabulka I).

3.3 Popis obuvi

Pro experiment byly k dispozici jedny boty bez podpatku a pět párů obuvi od firmy Gabor. Jednotlivé páry se od sebe lišily výškou podpatku. Šířka podešve byla přibližně stejná u všech bot, kromě obuvi č. 3, kde byla nepatrně větší, což může zkreslit výsledky. Šlo o obuv dámskou, velikost 37.

Obuv č. 1: Srovnávací obuv - dámská vycházková obuv bez podpatku, s měkkou podešví o tloušťce 1 cm, derbového střihu, uzavíraného pomocí šněrovadla, textilní svršek černé barvy, bez podšívky (Obr. 24).



Obr. 24 Obuv č. 1

Obuv č. 2: Dámská vycházková obuv, lodičkový střih, textilní svršek béžové barvy, textilní podšívka, obolitová podešev, výška podpatku 2,5 cm (Obr. 25).



Obr. 25 Obuv č. 2

Obuv č. 3: Dámská vycházková obuv, lodičkový střih, usňový svršek černé barvy, usňová podšívka. Pryžžová podešev, výška podpatku 4,2 cm (Obr. 26).



Obr. 26 Obuv č. 3

Obuv č. 4: Dámská vycházková obuv, lodičkový střih, usňový svršek krémové barvy, usňová podšívka, obolitová podešev, výška podpatku 4,7 cm (Obr. 27).



Obr. 27 Obuv č. 4

Obuv č. 5: Dámská vycházková obuv, lodičkový střih, hnědý perforovaný svršek z poromeru, usňová podšívka, obolitová podešev, výška podpatku 6,2 cm (Obr. 28).



Obr. 28 Obuv č. 5

Obuv č. 6: Dámská společenská obuv, lodičkový střih, usňový svršek bílé barvy, usňová podšívka, obolitová podešev, výška podpatku 6,7 cm (Obr. 29).



Obr. 29 Obuv č. 6

3.4 Popis experimentu

U všech patnácti probandek probíhalo měření stejně. Nejprve byl zhotoven plantogram na pantografu. Z plantogramu byla zjištěna přímá délka chodidla (Tabulka III). Poté byl změřen obvod prstních kloubů v odlehčení (v sedě) a zatížení (ve stoje). Z těchto dvou hodnot byl proveden průměr (Tabulka IV). Také byla změřena tělesná výška (Tabulka I) a hmotnost probandky (Tabulka I).

Po sestavení přístroje PEDAR[®] (Obr. 22), byly probandce vloženy do zkoušené obuvi měřicí stélky tak, aby v žádném místě netlačily a nebyly zdeformované. Kabele spojující stélky a synchronizační krabičku, byly k probandce připevněny pásky, aby nebyla omezována při pohybu. Poté probandka ušla asi 10 metrů přirozenou chůzí a při tom byl tlak nahráván přes stélky do počítače. Měření v každé obuvi bylo provedeno čtyřikrát. Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny pomocí softwaru NOVEL DATABASE PRO M 12.2.9.

4 DISKUZE VÝSLEDKŮ

4.1 Použitý software a postup při vyhodnocování

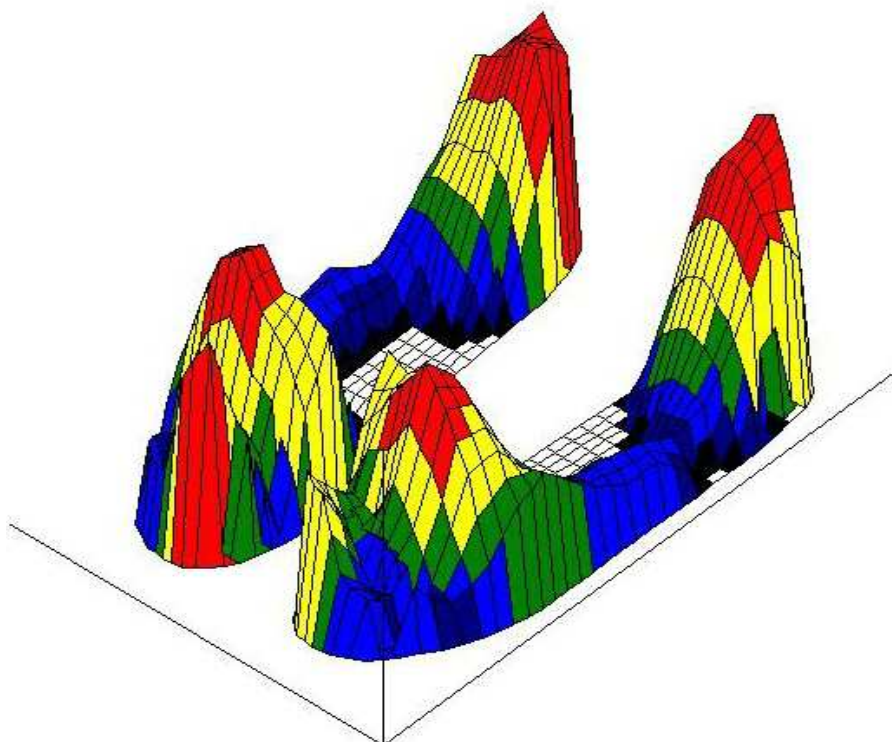
Všechny naměřené hodnoty byly zpracovány pomocí softwaru NOVEL DATABASE PRO M 12.2.9, kde byla nejdříve vytvořena databáze všech probandek. V této databázi jsou uvedeny důležité údaje a naměřené hodnoty týkající se dané probandky.

Následně byla vytvořena, softwarem CREATION OF ANY MASKS, maska. Maska je profil, pomocí kterého je možné rozdělit nohu na samostatné části (Obr. 32). V našem případě na přední část nohy, která je značena zkratkou MO2 a v grafech je znázorněna červenou barvou a na zadní část nohy, která je značena zkratkou MO1 a v grafech je znázorněna modrou barvou. Maximální tlak může být tedy vyhodnocen pro každou část nohy zvlášť.

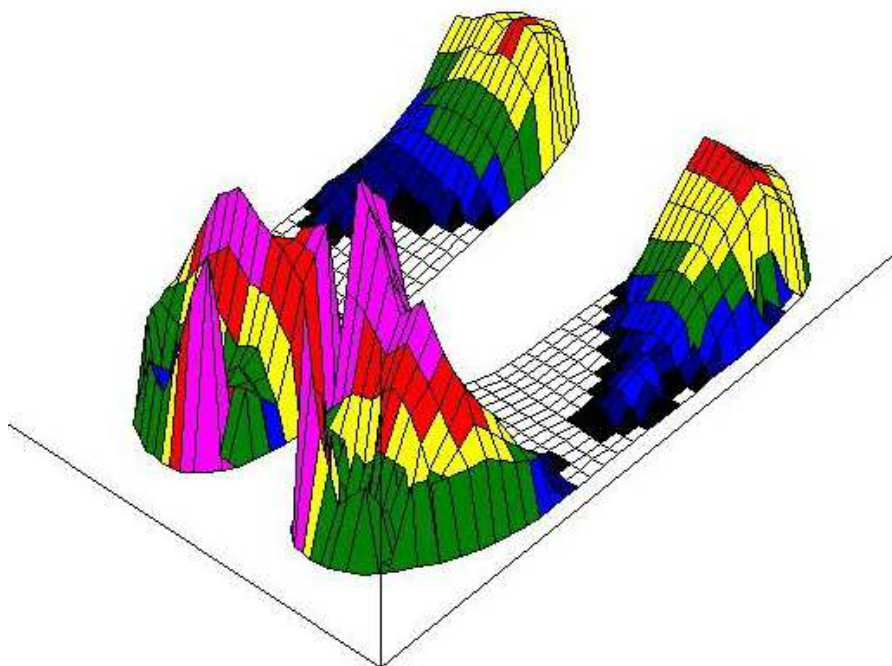
Všechny čtyři měření, pro jeden druh obuvi, byly vyhodnoceny společně, takže byla vytvořena průměrná hodnota maximálního nášlapného tlaku pro levou a pravou nohu, rozdělenou na přední a zadní část, u každé probandky. Tyto průměrné hodnoty je možné, pomocí programu MAGIC MOUNTAINS zobrazit v trojrozměrném prostoru (Obr. 30, Obr. 31).

Dále bylo potřebné utvořit skupiny pomocí GROUP EDITORU, ve kterém byly naměřené soubory sjednoceny do skupin podle druhu obuvi a byly v jedné skupině obsaženy měření všech probandek. Takto uskupené soubory, byly vyhodnoceny společně softwarem GROUMASK EVALUATION.

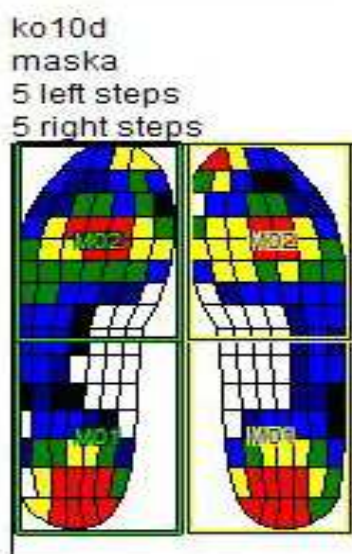
Získané hodnoty byly sestaveny do přehledných grafů, kde jsou vyhodnoceny závislosti maximálního tlaku přední a zadní části levé a pravé nohy na výšce podpatku (Obr. 33, Obr. 34), jejich průměrných hodnot (Obr. 35), rozdílů (Obr. 51) a rozdílů průměrných hodnot (Obr. 52). Dále je zde znázorněna závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro každou probandku zvlášť (Obr. 36, Obr. 37, Obr. 38, Obr. 39, Obr. 40, Obr. 41, Obr. 42, Obr. 43, Obr. 44, Obr. 45, Obr. 46, Obr. 47, Obr. 48, Obr. 49, Obr. 50) a závislost rozdílu maximálního tlaku přední a zadní části levé a pravé nohy na BMI pro jednotlivou obuv i probandky (Obr. 53).



Obr. 30 Znáznornění maximálního nášlapného tlaku v trojrozměrném prostoru – probandka J, obuv č. 1, bez podpatku



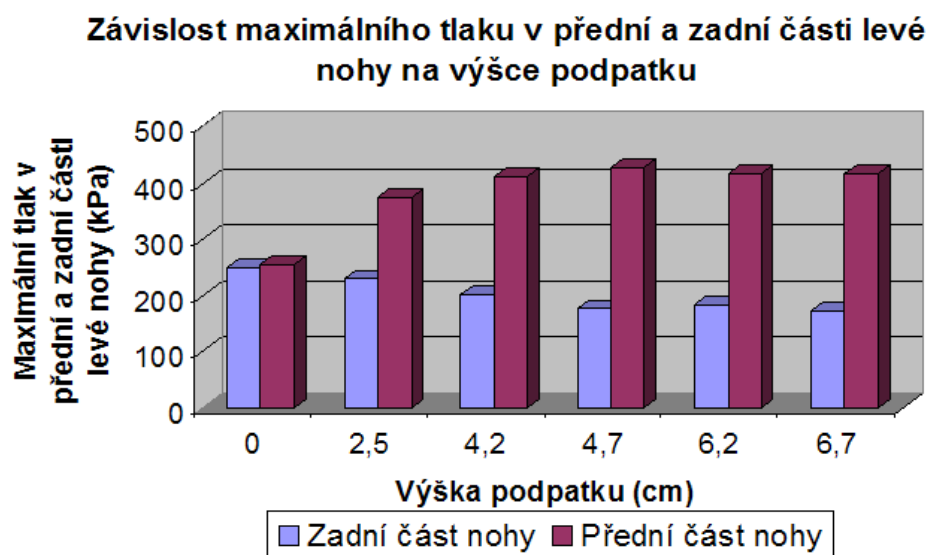
Obr. 31 Znáznornění maximálního nášlapného tlaku v trojrozměrném prostoru – probandka J, obuv č. 6, výška podpatku 6,7 cm



Obr. 32 Maska

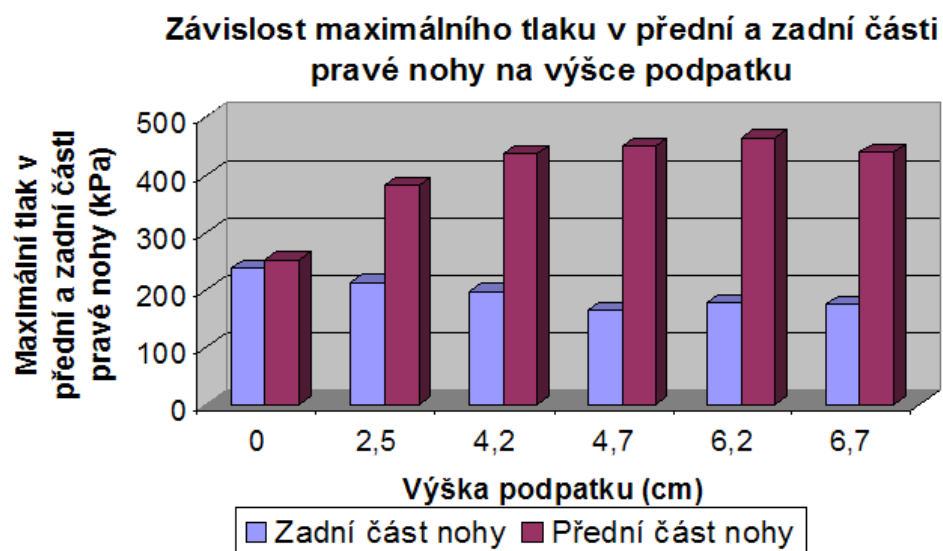
4.2 Srovnání všech typů obuvi u všech probandek na rovině

V následujícím grafu (Obr. 33) vidíme průměrnou hodnotu maximálního tlaku levé nohy pro všechny probandky v závislosti na výšce podpatku. Pro vyhodnocení byla noha rozdělena do dvou částí, na přední a zadní část nohy. V těchto částech byl sledován maximální tlak. Při použití obuvi bez podpatku je rozdíl tlaku, mezi přední a zadní částí nohy, minimální. S rostoucí výškou podpatku rozdíl tlaku roste. V přední části nohy tlak vzrůstá a v zadní části tlak klesá. Těžiště těla se tedy přesouvá a tíha těla je přenášena na přední část nohy. Z tohoto narůstajícího trendu mírně vybočuje obuv č. 5 s podpatkem 6,2 cm, kde se rozdíl trochu snižuje. Tato obuv byla pohodlnější díky konstrukci, větší došlapové ploše a posazení podpatku.



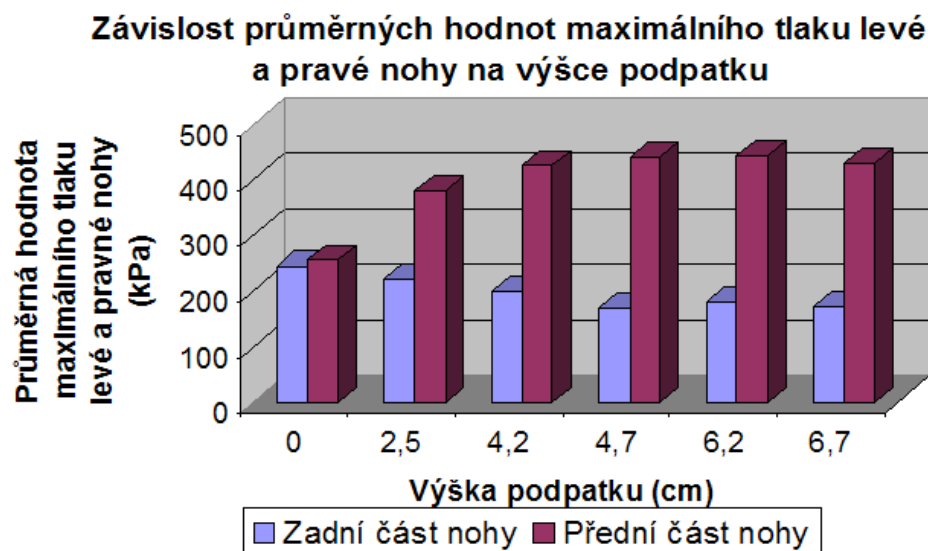
Obr. 33 Grafické znázornění maximálního tlaku v přední a zadní části levé nohy na výšce podpatku

Podobně je tomu tak i u závislosti maximálního tlaku přední a zadní části pravé nohy (Obr. 34). U obuvi bez podpatku je rozdíl tlaku minimální. S rostoucí výškou podpatku rozdíl mezi prstovou a patní částí roste. U obuvi s podpatkem 6,2 cm není snížení rozdílu tak znatelné.



Obr. 34 Grafické znázornění maximálního tlaku v přední a zadní části pravé nohy na výšce podpatku

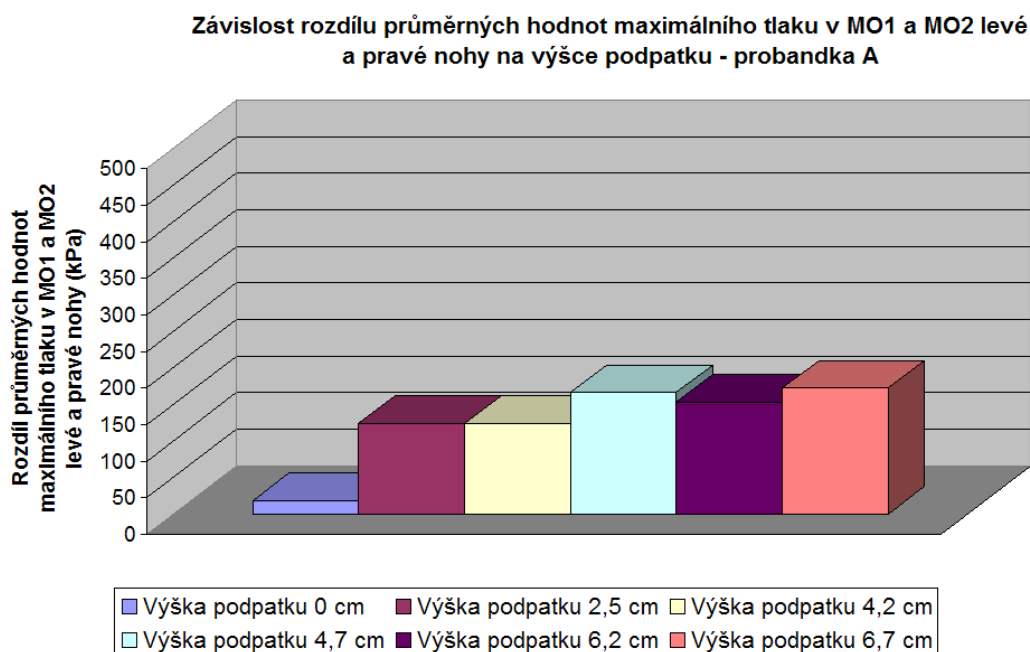
V dalším grafu (Obr. 35) jsou znázorněny průměrné hodnoty maximálního tlaku pro levou a pravou nohu, které jsou také rozděleny na přední a zadní část nohy. Zde se jen potvrzuje, že se zvyšujícím se podpatkem roste i tlak v přední části nohy.



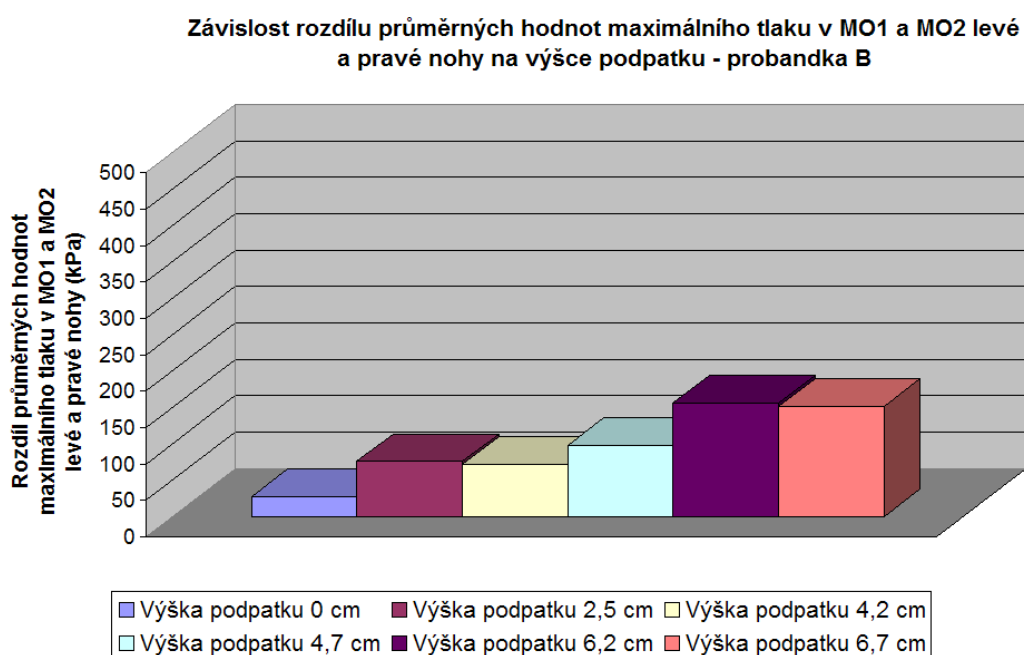
Obr. 35 Grafické znázornění průměrných hodnot maximálního tlaku levé a pravé nohy na výšce podpatku

V následujících grafech (Obr. 36, Obr. 37, Obr. 38, Obr. 39, Obr. 40, Obr. 41, Obr. 42, Obr. 43, Obr. 44, Obr. 45, Obr. 46, Obr. 47, Obr. 48, Obr. 49, Obr. 50) je zachycena závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro každou probandku zvlášť. Je zde vidět narůstající trend rozdílu tlaku mezi přední a zadní částí nohy. To je dáno tím, že zvýšením podpatku se zatížení přesouvá na přední část nohy.

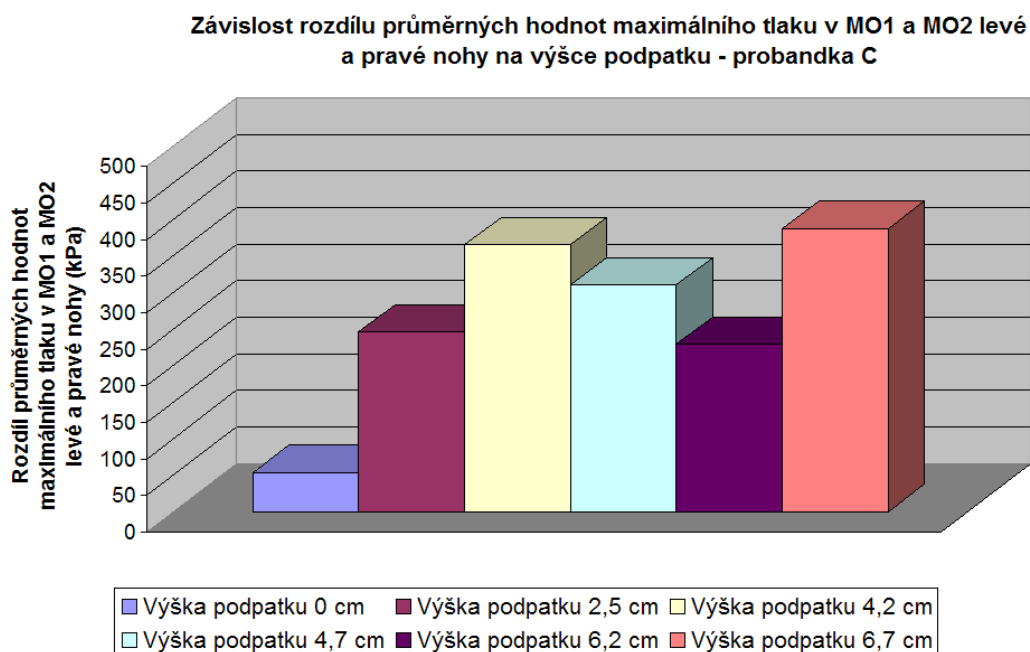
Odchylky od této tendence jsou většinou jen v rámci posledních tří vzorků obuvi. Rozdíl mezi výškou podpatku u posledních dvou je 0,5 cm, což je rozdíl poměrně malý. Obuv č. 4 měla výšku podpatku 4,7 cm.



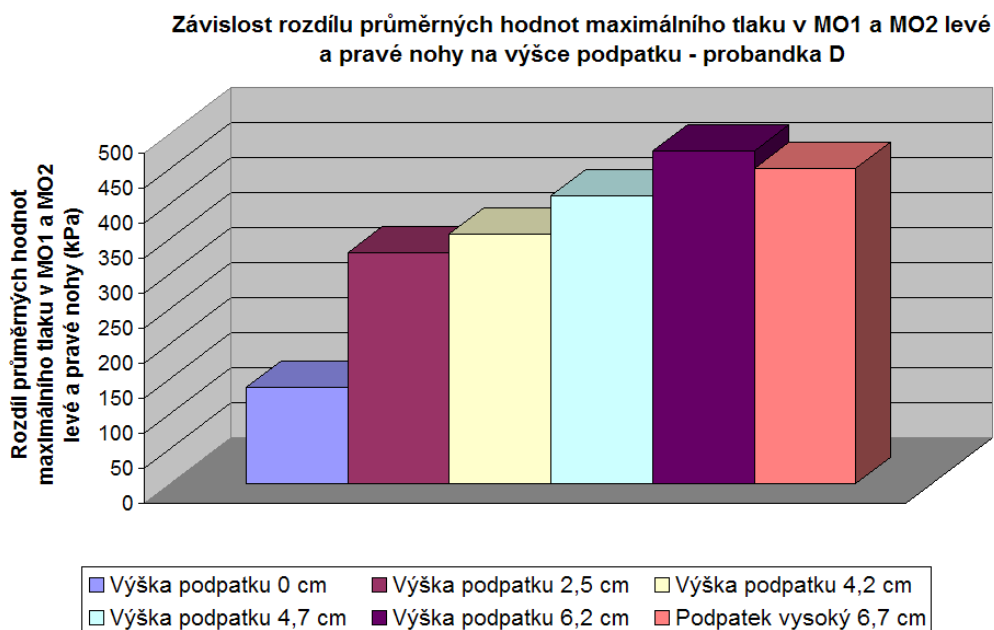
Obr. 36 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku A



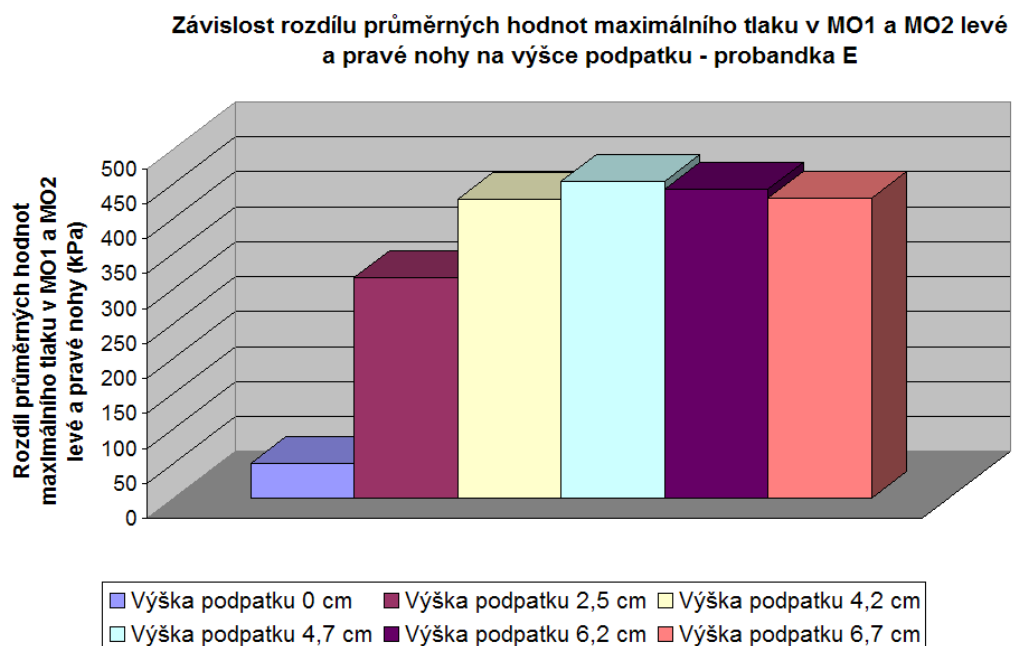
Obr. 37 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku B



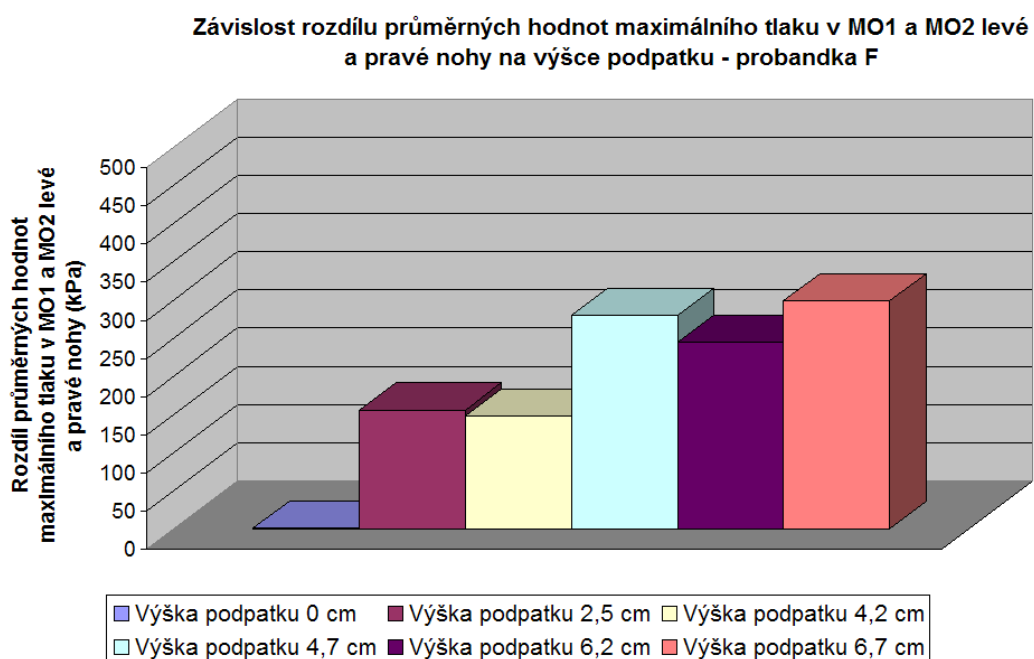
Obr. 38 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku C



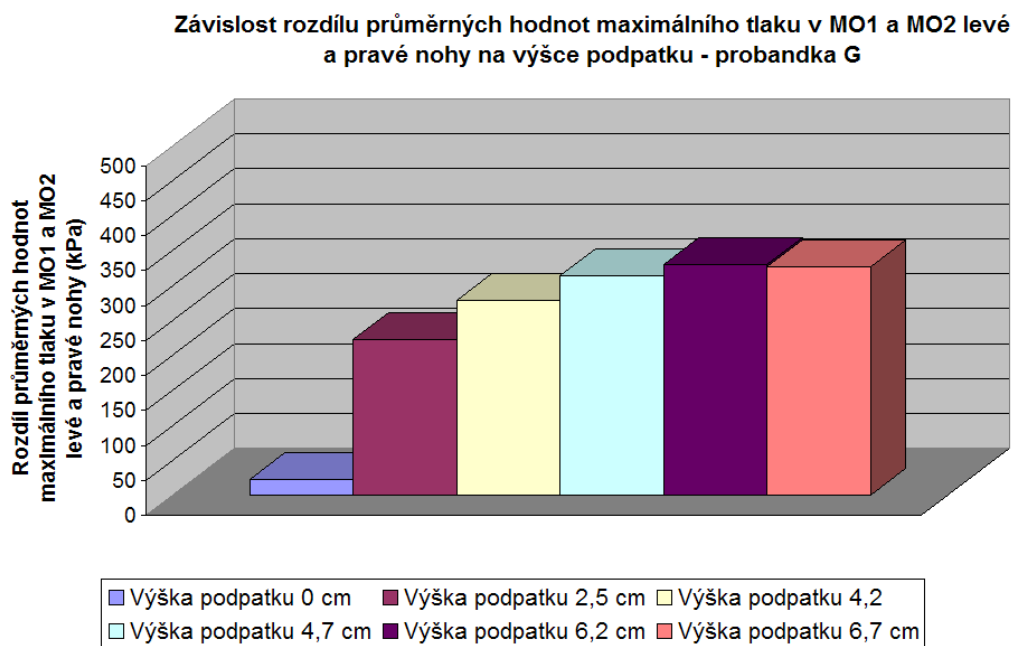
Obr. 39 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku D



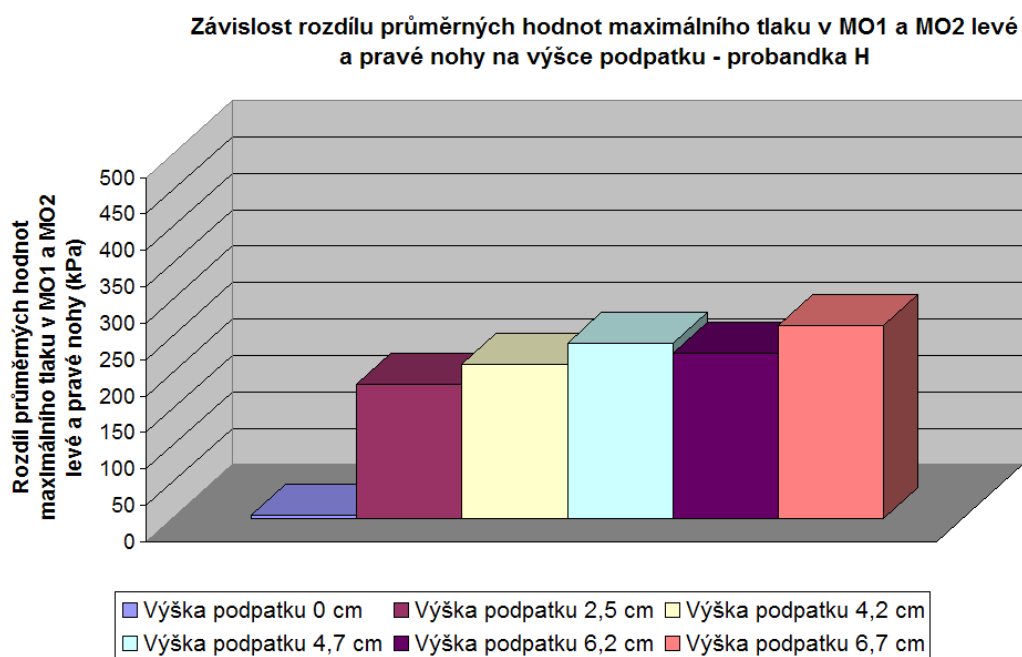
Obr. 40 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku E



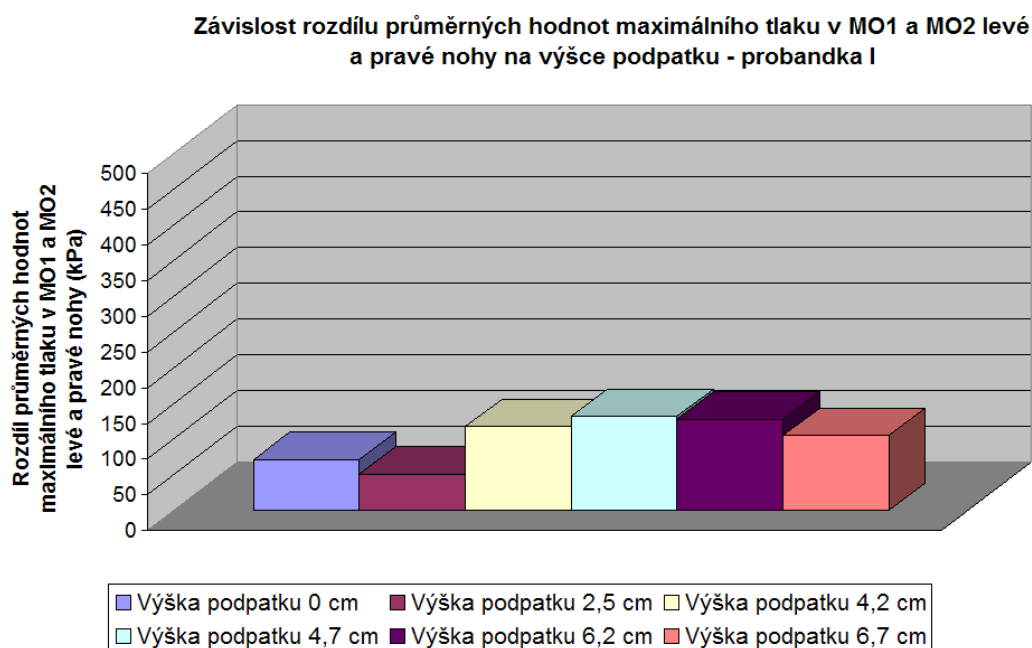
Obr. 41 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku F



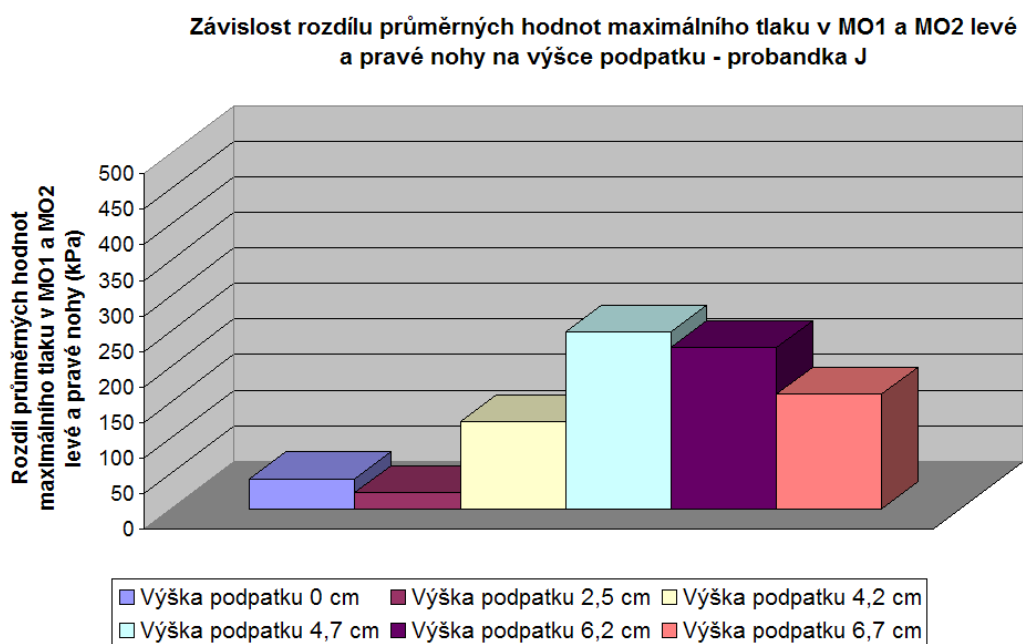
Obr. 42 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku G



Obr. 43 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku H

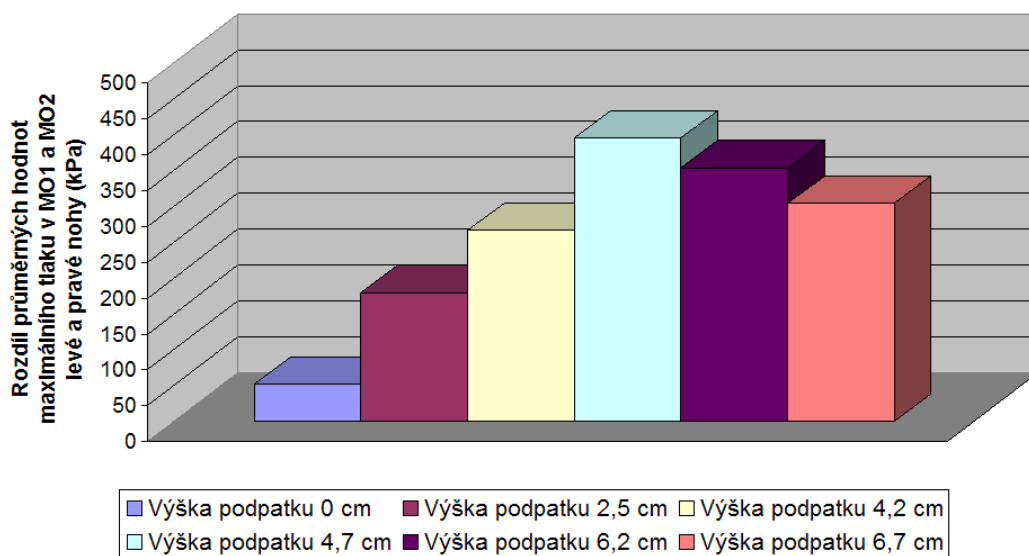


Obr. 44 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku I



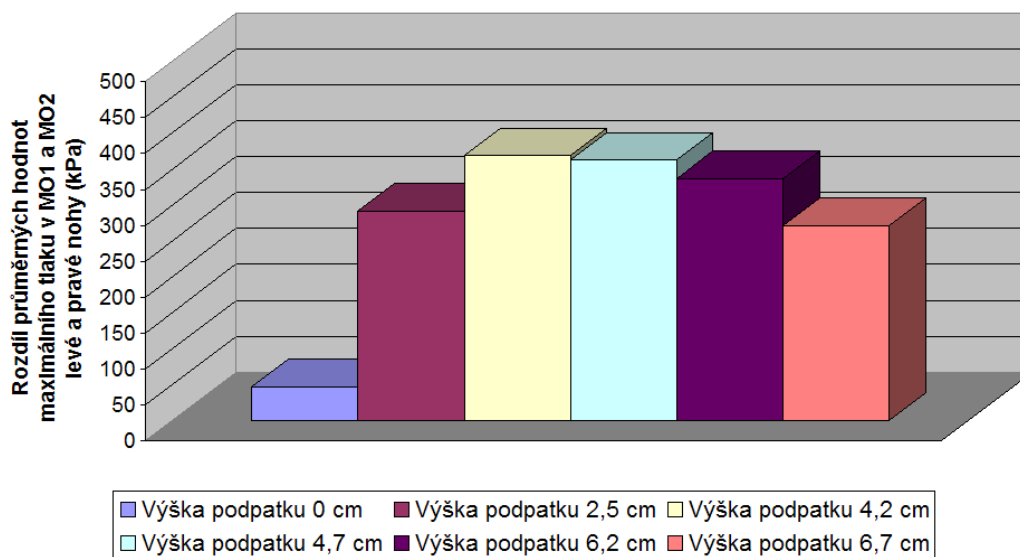
Obr. 45 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku J

Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku - probandka K

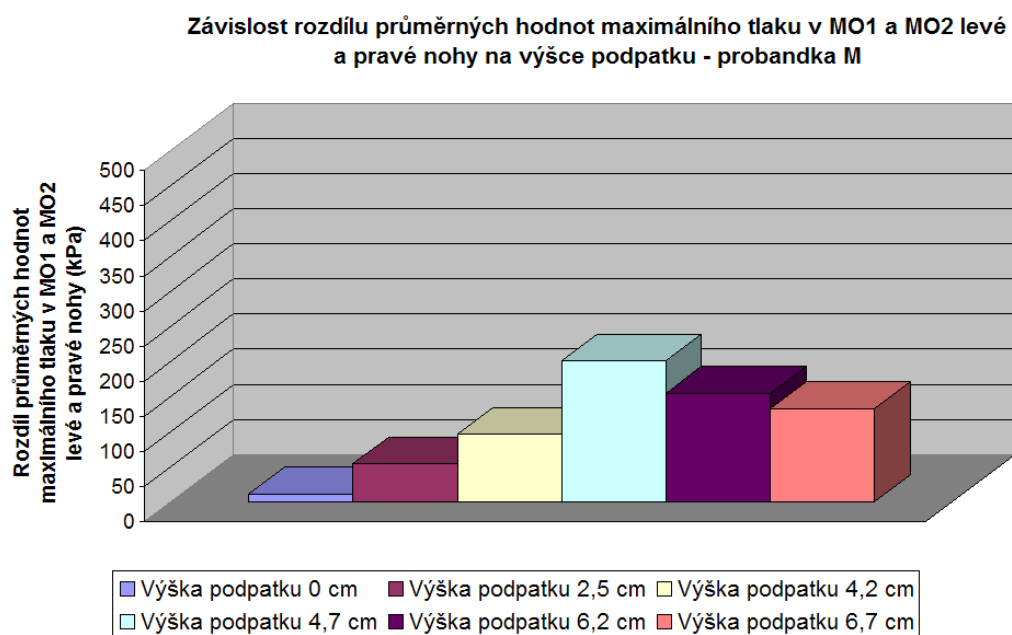


Obr. 46 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku K

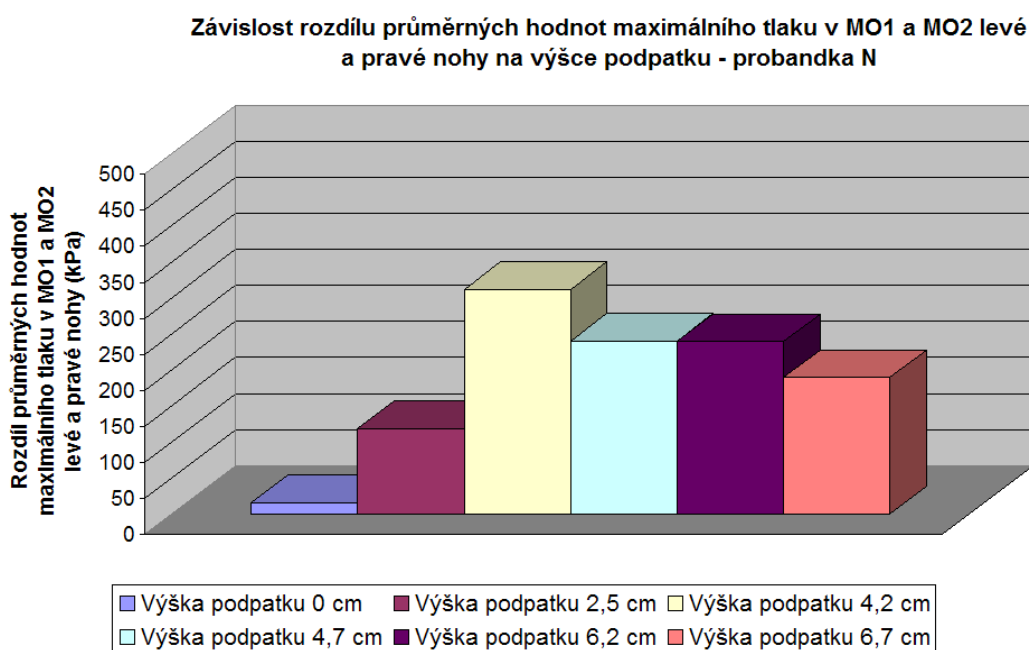
Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku - probandka L



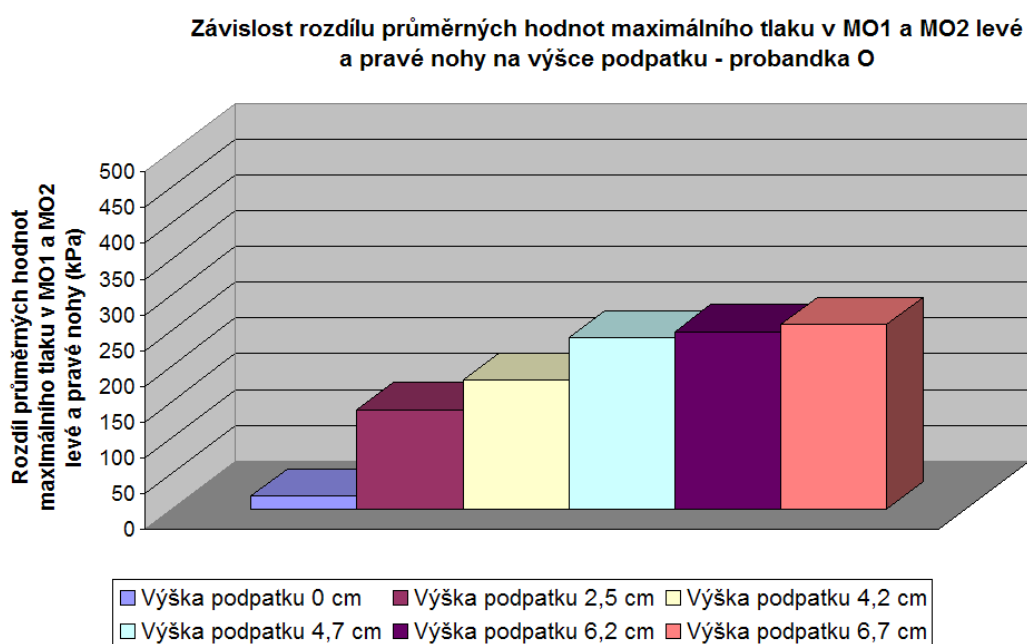
Obr. 47 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku L



Obr. 48 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku M

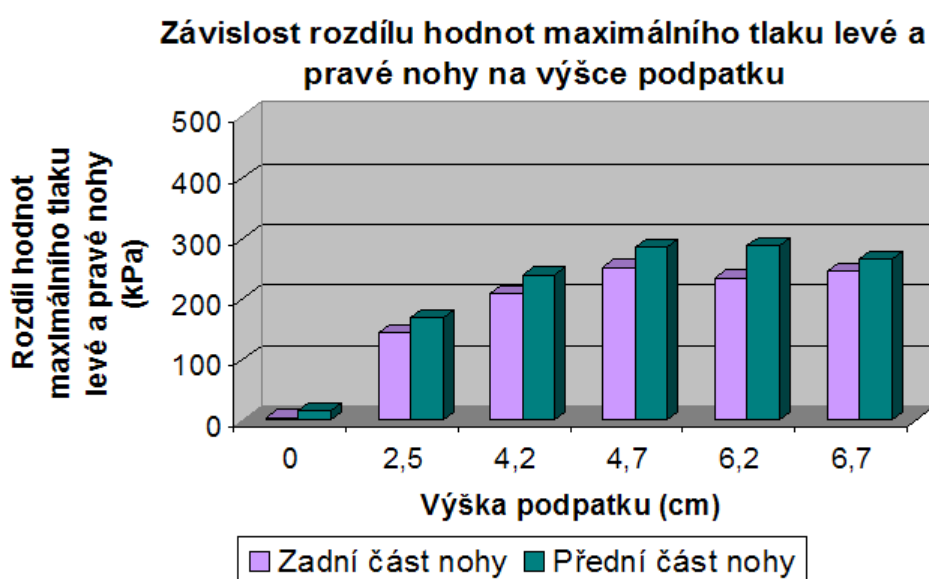


Obr. 49 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku N



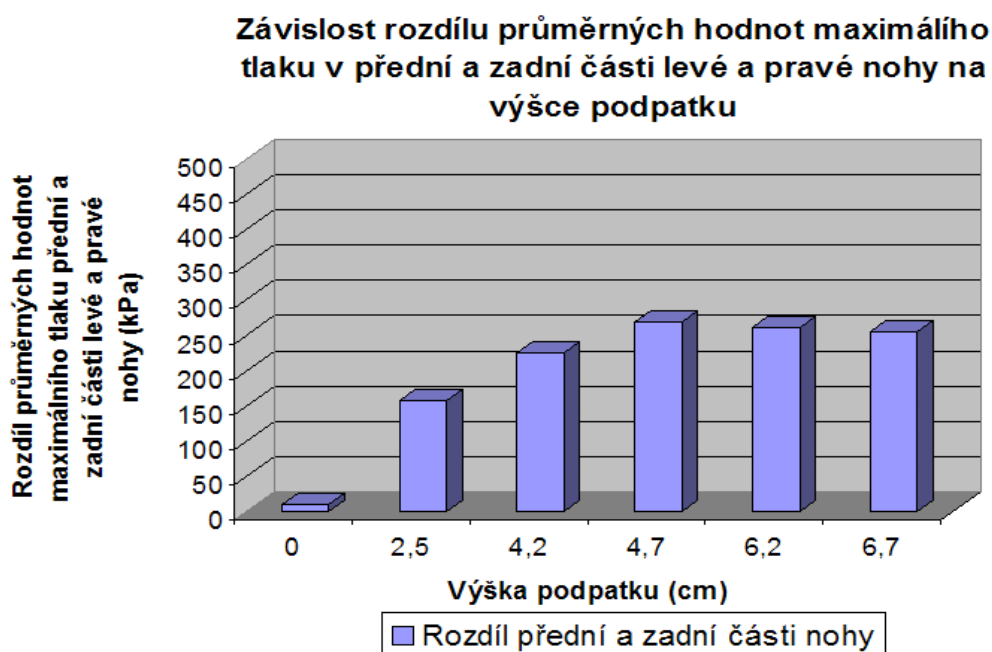
Obr. 50 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku O

Pro lepší představu, jak velké jsou rozdíly maximálního tlaku mezi přední a zadní částí nohy, jsou v následujícím grafu (Obr. 51) znázorněny tyto rozdíly pro levou a pravou nohu zvlášť, opět v závislosti na výšce podpatku. Je zde vidět, že u pravé nohy je tento rozdíl větší.



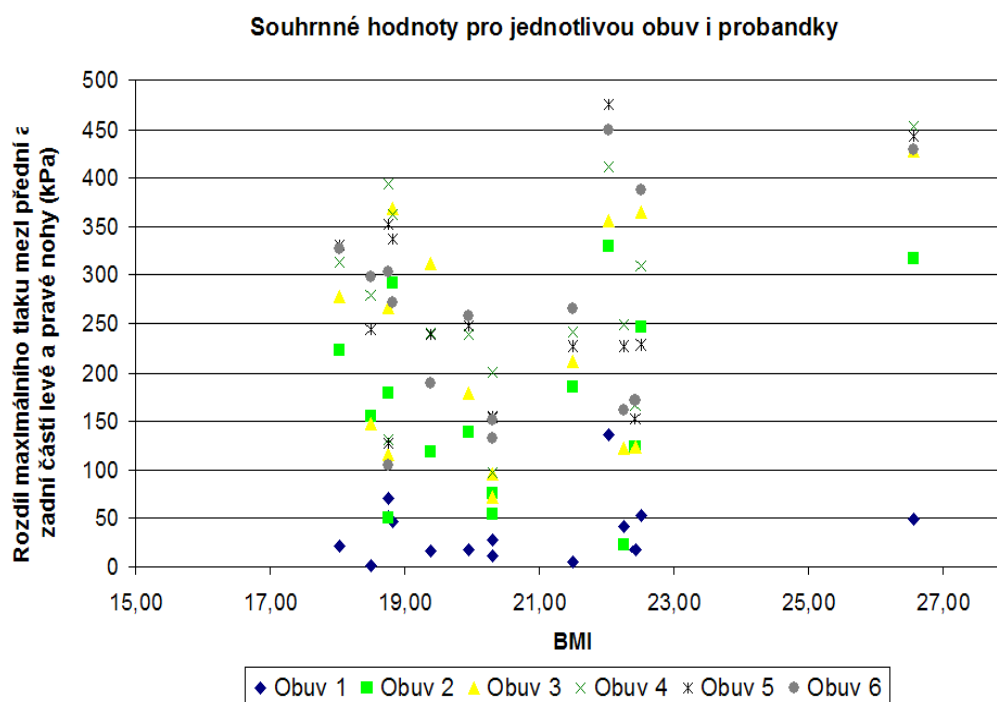
Obr. 51 Grafické znázornění rozdílu hodnot maximálního tlaku levé a pravé nohy na výšce podpatku

Také je graficky znázorněna závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v přední a zadní části levé a pravé nohy na výšce podpatku (Obr. 52). Je zde vidět, že průběh průměrného rozdílu zpočátku vzrůstá a od obuvi s podpatkem vysokým 4,7 cm mírně klesá. To může být způsobeno konstrukcí podpatku, jeho postavením a materiálem, ze kterého je podpatek vyroben.



Obr. 52 Grafické znázornění rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v přední a zadní části levé a pravé nohy na výšce podpatku

V posledním grafu (Obr. 53) jsou obsaženy všechny hodnoty pro jednotlivou obuv a pro každou probandku. Není zde vidět závislost, přestože index tělesné hmotnosti (BMI) může být jedním z faktorů, ovlivňující výsledné hodnoty nášlapného tlaku. V našem souboru probandek mělo BMI malý rozptyl (od 18 – 23, kromě jedné hodnoty 26,56). Proto by bylo zajímavé pokračovat v měření s dalšími probandkami s vyšší hodnotou BMI, tedy s lehkou, velkou a klinickou obezitou. Tím by se mohl vliv BMI lépe prokázat.



Obr. 53 Závislost rozdílu maximálního tlaku v přední a zadní části levé a pravé nohy na BMI pro jednotlivou obuv i probandky

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo sledovat vliv výšky podpatku na velikost plantárních tlaků. Pro lepší orientaci v problému je část této práce věnována anatomii dolní končetiny, principu pohybu, statice a dynamice nohou, vrozeným a získaným deformitám nohou i prstů. Dále také zdravotně nezávadnému obouvání a zdravotním problémům způsobených nošením vysokých podpatků. Z hlediska technického obsahuje přehled dělení podpatků podle jednotlivých kritérií a způsoby jejich výroby.

Měření velikosti nášlapného tlaku bylo provedeno se skupinou patnácti probandek. Při výběru probandek byla jediným kritériem velikost nohy 37. Věk probandek byl v rozpětí 19 a 26 let, kromě probandky M, která měla 36 let. U všech probandek byly nejprve zjištěny základní údaje, jako je tělesná hmotnost, výška a index tělesné hmotnosti. Dále byl zhotoven plantogram na plantografu, ze kterého byla stanovena přímá délka chodidla levé i pravé nohy. Plátěným měřidlem byly naměřeny hodnoty obvodu prstních kloubů v odlehčení (v sedě) a v zatížení (ve stoje).

Pro experiment byly k dispozici jedny boty bez podpatku a pět párů obuvi od firmy Gabor. Jednotlivé páry se od sebe lišily výškou podpatku. Po sestavení přístroje PEDAR[®], byly probandce vloženy do zkoušené obuvi měřící stélky, přes které byl tlak nahráván do počítače. Probandka ušla asi 10 metrů přirozenou chůzí. Měření v každé obuvi bylo provedeno čtyřikrát. Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny pomocí softwaru NOVEL DATABASE PRO M 12.2.9, kde byla nejprve vytvořena databáze probandek. Následně byla vytvořena maska, pomocí které byla noha rozdělena na přední a zadní část. Maximální tlak byl vyhodnocován pro každou část nohy zvlášť. Naměřené soubory byly sjednoceny do skupin podle druhu obuvi a byly v jedné skupině obsaženy měření všech probandek.

Získané hodnoty byly sestaveny do přehledných grafů, kde jsou vyhodnoceny závislosti maximálního tlaku přední a zadní části levé a pravé nohy na výšce podpatku, jejich průměrných hodnot, rozdílů a rozdílů průměrných hodnot. Dále je v této práci znázorněna závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro každou probandku zvlášť a závislost rozdílu maximálního tlaku přední a zadní části levé a pravé nohy na BMI pro jednotlivou obuv i probandky.

Z grafů je zřejmé, že s rostoucí výškou podpatku se rozdíl maximálního tlaku přední a zadní části nohy zvyšuje. V přední části nohy tlak vzrůstá a v zadní části tlak klesá. To je dáno tím, že zvýšením podpatku se zatížení přesouvá na přední část nohy.

U obuvi bez podpatku se maximální tlak v prstové části nohy přibližuje k 250 kPa. Čím vyšší je podpatek, tím více se hodnota tlaku přibližuje k 450 kPa, což je blízko ke kritické hranici 500 kPa. Tato hranice představuje, podle Cavangha [20], zvýšené nebezpečí poranění pro nohu diabetiků.

Jelikož v našem souboru probandek měl index tělesné hmotnosti malý rozptyl, není zde vidět závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v přední a zadní části levé a pravé nohy na výšce podpatku. Proto by bylo zajímavé pokračovat v měření s dalšími probandkami s vyšší hodnotou indexu tělesné hmotnosti.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PDCH	přímá délka chodidla	(mm)
OPK	obvod prstních kloubů	(mm)
BMI	index tělesné hmotnosti	(--)
MO1	zadní část nohy	(--)
MO2	přední část nohy	(--)

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KUBÁT, Rudolf. Vady a nemoci nohou. 1. vyd., Praha: Univerzita Karlova, 1987. ISBN 60-046-87.
- [2] KUBÁT, Rudolf. Péče o nohy. 1. vyd., Praha: Avicenum, 1985. ISBN 08-092-85.
- [3] ŽIDLÍK, Antonín. Obuvnická a galanterní výroba. 1. vyd., Brno: VUT, 1984. ISBN 05-075-84.
- [4] HLAVÁČEK, Petr. Kožedělná technologie I. 1. vyd., Brno: VUT, 1988. ISBN 55-556-88.
- [5] HLAVÁČEK, Petr. Kožedělná technologie II. 1. vyd., Brno: VUT, 1989. ISBN 55-637-89.
- [6] ŘÍHOVSKÝ, Rostislav. Anatomie a fyziologie. 1. vyd., Praha: Nakladatelství technické literatury, 1975. ISBN 414-33563.
- [7] LEČÍK, František. Obuvnické modelářství. 1. vyd., Zlín: UTB, 2002. ISBN 80-7318-068-3.
- [8] KLEMENTA, Josef. Somatometrie nohy. 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987.
- [9] LEDVINKOVÁ, M., SHÁNĚLOVÁ, K., ZATLOUKALOVÁ M. Sledování získaných deformit nohou u skupiny žen v produktivním věku. Sborník referátů z 11. antropologických dnů – září 1998. Olomouc: Univerzita Palackého – Pedagogická fakulta, 1999. s. 71-82. ISBN 80-7067-980-8.
- [10] ZATLOUKALOVÁ, Martina. Možnosti měření nášlapných sil v obuvi. Sborník mezinárodní konference organizované Fakultou tělesné kultury UP v Olomouci. Olomouc 11.-14. září 1999. POHYB A ZDRAVÍ. Olomouc: Univerzita Palackého – Fakulta tělesné kultury v Olomouci 1999. s. 564-568. ISBN 80-244-0004-9.
- [11] FLEISCHMANN, Jaroslav. LINC, Rudolf. Anatomie člověka. 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981. ISBN 14-521-81.
- [12] KLEMENTA, Josef. Somatometrie nohy. 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987.
- [13] GRIM, Miloš. DRUGA, Rastislav. Základy anatomie a pohybový systém. 1. vyd., Praha: Galén a Univerzita Karlova, 2001. ISBN 80-7262-111-4.

- [14] PETROVICKÝ, P. a spol. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. Martin: Osveta, , 2001. ISBN 80-8063-046-1.
- [15] KOLEKTIV AUTORŮ, Bolesti nohou. Praha: Makropulos, 1997. ISBN 80-86003-04-3.
- [16] DYLEVSKÝ, I. Základy funkční a aplikované anatomie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. ISBN 17-253-86.
- [17] GRIM, M., DOUGA, R. Základy anatomie. Praha: Galén, 2001. ISBN 80-7262-112-2.
- [18] ŠIMOŇÁKOVÁ, Ľubica. Vliv výšky podpatku na velikost lokálních tlaků na plantě. (Bakalářská práce), Zlín: UTB 2004.
- [19] GÁPLOVSKÁ, Janka. Změny velikosti nášlapných tlaků mezi nohou a stélkou obuvi při chůzi na nakloněné rovině. (Diplomová práce), Zlín: UTB 2004.
- [20] BOULTON, A. J. M, CONNOR, H., CAVANAGH, P.R. The foot in Diabetes. Chichester: John Wiley & Sons Ltd 1994.
- [21] ŽIDLÍK, Antonín. Navrhování výrobků. Konstrukce obuvi a galanterie. 1. vyd., Brno: VUT, 1988.
- [22] www.mvcr.cz/casopisy/kriminalistika/2001/01_01/straus.html.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Kostra pánve a dolních končetin	9
Obr. 2 Kostra nohy, strana hřbetní.....	11
Obr. 3 Kostra nohy, strana chodidlová	11
Obr. 4 Jednotlivé fáze při chůzi	13
Obr. 5 Statické rozdělení nohy	14
Obr. 6 Statický trojúhelník.....	15
Obr. 7 Vyklenutá noha.....	17
Obr. 8 Podélně plochá noha.....	19
Obr. 9 Příčně plochá noha.....	21
Obr. 10 Noha svislá	21
Obr. 11 Vbočený palec	23
Obr. 12 Kladívkovitý prst	23
Obr. 13 Drápkovitý prst.....	24
Obr. 14 Podnehtová exostosa.....	25
Obr. 15 Dvojitá pata.....	26
Obr. 16 Patní ostruha	26
Obr. 17 Typy podpatků.....	30
Obr. 18 Plantograf.....	36
Obr. 19 Zhotovení plantogramu.....	37
Obr. 20 Plantogram.....	37
Obr. 21 Rozbor otisku a obrys chodidla	39
Obr. 22 Příslušenství pedaru	41
Obr. 23 Synchronizační krabička a stélky	41
Obr. 24 Obuv č. 1.....	43
Obr. 25 Obuv č. 2.....	43
Obr. 26 Obuv č. 3.....	44
Obr. 27 Obuv č. 4.....	44
Obr. 28 Obuv č. 5.....	45
Obr. 29 Obuv č. 6.....	45
Obr. 30 Znázornění maximálního nášlapného tlaku v trojrozměrném prostoru – probandka J, obuv č. 1, bez podpatku	48

Obr. 31 Znáznornění maximálního nášlapného tlaku v trojrozměrném prostoru – probandka J, obuv č. 6, výška podpatku 6,7 cm.....	48
Obr. 32 Maska.....	49
Obr. 33 Grafické znázornění maximálního tlaku v přední a zadní části levé nohy na výšce podpatku	50
Obr. 34 Grafické znázornění maximálního tlaku v přední a zadní části pravé nohy na výšce podpatku	50
Obr. 35 Grafické znázornění průměrných hodnot maximálního tlaku levé a pravé nohy na výšce podpatku	51
Obr. 36 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku A	52
Obr. 37 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku B	52
Obr. 38 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku C	53
Obr. 39 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku D	53
Obr. 40 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku E.....	54
Obr. 41 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku F	54
Obr. 42 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku G	55
Obr. 43 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku H	55
Obr. 44 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku I.....	56
Obr. 45 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku J.....	56
Obr. 46 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku K	57
Obr. 47 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku L.....	57

Obr. 48 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku M.....	58
Obr. 49 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku N	58
Obr. 50 Závislost rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku MO1 a MO2 levé a pravé nohy na výšce podpatku pro probandku O	59
Obr. 51 Grafické znázornění rozdílu hodnot maximálního tlaku levé a pravé nohy na výšce podpatku	59
Obr. 52 Grafické znázornění rozdílu průměrných hodnot maximálního tlaku v přední a zadní části levé a pravé nohy na výšce podpatku	60
Obr. 53 Závislost rozdílu maximálního tlaku v přední a zadní části levé a pravé nohy na BMI pro jednotlivou obuv i probandky	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka I. Údaje o probandkách.....	35
Tabulka II. Porovnávací tabulka pro hodnotu BMI.....	35
Tabulka III. Naměřené hodnoty přímé délky chodidla jednotlivých probandek.....	40
Tabulka IV. Naměřené hodnoty obvodu prstních kloubů pro jednotlivé probandky	42

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Probandka A – naměřené hodnoty
- P II Probandka B – naměřené hodnoty
- P III Probandka C – naměřené hodnoty
- P IV Probandka D – naměřené hodnoty
- P V Probandka E – naměřené hodnoty
- P VI Probandka F – naměřené hodnoty
- P VII Probandka G – naměřené hodnoty
- P VIII Probandka H – naměřené hodnoty
- P IX Probandka I – naměřené hodnoty
- P X Probandka J – naměřené hodnoty
- P XI Probandka K – naměřené hodnoty
- P XII Probandka L – naměřené hodnoty
- P XIII Probandka M – naměřené hodnoty
- P XIV Probandka N – naměřené hodnoty
- P XV Probandka O – naměřené hodnoty
- P XVI Plantogram

P XVII Probandka A – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	247,5	217,5	-30	220,5	214,3	-6,2	234	215,9	-18,1	28,6	43,1	55,8	41,7
	1	178,8	160	-18,8	213,8	227,5	13,7	196,3	193,75	-2,55	45,2	59	99,4	23,1
	2	175	157,5	-17,5	283,8	216,2	-67,6	229,4	186,85	-42,55	48,4	69,9	165,2	35,4
	3	168,9	215,6	46,7	220	226,7	6,7	194,45	221,15	26,7	46,5	95,7	151,5	38,7
	4	187,8	225,6	37,8	231,7	260	28,3	209,75	242,8	33,05	31,1	116,3	146,1	40
	5	160	243,8	83,8	201,4	234,3	32,9	180,7	239,05	58,35	25,6	126,7	108,8	36,9
2	0	211,1	351,1	140	223,5	331,2	107,7	217,3	341,15	123,85	29,8	36,8	34,6	45,4
	1	192,9	278,6	85,7	201,8	251,8	50	197,35	265,2	67,85	54,1	89,7	30,9	43,1
	2	107,5	190	82,5	182,5	276,2	93,7	145	233,1	88,1	41,1	34,6	27,1	48,1
	3	163,8	255	91,2	172,5	280	107,5	168,15	267,5	99,35	59,5	94,6	23,8	89,8
	4	104,4	251,1	146,7	122,7	279,1	156,4	113,55	265,1	151,55	43,3	105,6	39	149
	5	78,3	290,8	212,5	112,1	322,9	210,8	95,2	306,85	211,65	14,7	78,7	54,2	178,9
3	0	185	305	120	183,8	311,2	127,4	184,4	308,1	123,7	38,6	41,6	42,6	76,3
	1	154,5	295,5	141	133,8	255	121,2	144,15	275,25	131,1	32,1	66,8	46,6	90,1
	2	149	280	131	135	308,3	173,3	142	294,15	152,15	43,8	63,8	37,3	127,2
	3	135	372	237	131,2	306,2	175	133,1	339,1	206	50,6	62,7	56,4	118,8
	4	128,8	413,8	285	162,5	510	347,5	145,65	461,9	316,25	54,1	89,4	26,3	18,3
	5	120	360	240	117,8	303,3	185,5	118,9	331,65	212,75	44,9	119,1	43,2	149,7
4	0	125,5	335	209,5	169,4	292,2	122,8	147,45	313,6	166,15	27	68,1	31	45,1
	1	103,3	272,2	168,9	127,5	266,2	138,7	115,4	269,2	153,8	27,8	57,2	47,7	40,7
	2	95	266	171	116,7	265,6	148,9	105,85	265,8	159,95	29,2	50,2	52	53,4
	3	90,8	273,3	182,5	91,8	257,3	165,5	91,3	265,3	174	28,1	54,7	14,7	53,5
	4	68,2	313,6	245,4	82,7	227,2	144,5	75,45	270,4	194,95	18,3	51	11,9	52,6
	5	66,7	288,7	222	92,9	247,1	154,2	79,8	267,9	188,1	24,1	58,2	50	54,7
5	0	181,2	334,4	153,2	178,5	330,8	152,3	179,85	332,6	152,75	36,3	41	49,1	93,2
	1	145,5	292,7	147,2	173,8	322,5	148,7	159,65	307,6	147,95	41,5	30,4	38,1	107,8
	2	138	313	175	120	320	200	129	316,5	187,5	36,1	43,2	39,6	100,3
	3	108,2	333,6	225,4	101,4	331,4	230	104,8	332,5	227,7	33,4	41,5	24,1	140,4
	4	81,7	370	288,3	104	332	228	92,85	351	258,15	35,1	60,8	26,7	124,2
	5	81,7	438,3	356,6	100	358,9	258,9	90,85	398,6	307,75	17	77,1	39,7	154,8
6	0	138,3	348,9	210,6	175	308,5	133,5	156,65	328,7	172,05	23,1	76,1	55	117,5
	1	125	323,3	198,3	125,6	271,1	145,5	125,3	297,2	171,9	24,7	47,7	52,2	118,8
	2	122,5	310	187,5	95,6	210	114,4	109,05	260	150,95	23	41,6	30	116,7
	3	90,9	321,8	230,9	95	298,3	203,3	92,95	310,05	217,1	30,5	48,7	22	77,6
	4	85	351,7	266,7	118	410	292	101,5	380,85	279,35	41	52	56,7	82,2
	5	69,4	385,9	316,5	140	308	168	104,7	346,95	242,25	23,8	51	54,6	168

P XVIII Probandka B – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchyly			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	233	229,6	-3,4	266,7	215,4	-51,3	249,85	222,5	-27,35	25,7	41,9	50,6	215,4
	1	203,8	231,2	27,4	278,8	201,2	-77,6	241,3	216,2	-25,1	57,6	72,2	62,2	56,7
	2	263,8	235	-28,8	277,5	231,2	-46,3	270,65	233,1	-37,55	63,5	97,4	31,5	18,1
	3	185,7	242,9	57,2	257	233	-24	221,35	237,95	16,6	43,9	67,3	92,6	74,5
	4	187	225	38	206,2	217,5	11,3	196,6	221,25	24,65	48,5	35,7	50,1	55,5
	5	168,8	231,2	62,4	175	273,8	98,8	171,9	252,5	80,6	111,4	53,8	37,4	82,1
2	0	228,4	254,2	25,8	201,8	326,5	124,7	215,1	290,35	75,25	24,1	44,3	94,9	99,4
	1	185,7	225,7	40	213,3	320	106,7	199,5	272,85	73,35	45,8	73,7	79,1	120,6
	2	154,3	224,3	70	188,9	314,4	125,5	171,6	269,35	97,75	19	107,8	73,2	83,7
	3	132,5	232,5	100	222,5	337,5	115	177,5	285	107,5	63,4	77	80,5	117,1
	4	155	208,8	53,8	196,7	342,2	145,5	175,85	275,5	99,65	48,4	84,6	44,4	121
	5	152,2	264,4	112,2	175	364,2	189,2	163,6	314,3	150,7	29,5	73,2	89,3	128,1
3	0	205,2	261,4	56,2	215,3	302	86,7	210,25	281,7	71,45	22,5	55,4	33,1	49,6
	1	210	270	60	257,5	442,5	185	233,75	356,25	122,5	28,9	67,1	15	29,9
	2	158,8	271,2	112,4	252,5	442,5	190	205,65	356,85	151,2	58,9	81,1	22,2	42,7
	3	172	250	78	140	271,7	131,7	156	260,85	104,85	37,1	54,8	110,1	158,4
	4	173	216	43	235	422,5	187,5	204	319,25	115,25	23,1	88,6	104,7	73,7
	5	150,7	248,7	98	178,6	367,1	188,5	164,65	307,9	143,25	47	92	50,1	65
4	0	194	308,5	114,5	216,7	297,5	80,8	205,35	303	97,65	23,5	52,8	54,5	68,6
	1	174,5	239,1	64,6	210	240	30	192,25	239,55	47,3	45,9	58,7	50,2	53,3
	2	156,7	322,2	165,5	178,9	245,6	66,7	167,8	283,9	116,1	40,9	135,3	24,2	68,2
	3	140,9	257,3	116,4	156,7	222,2	65,5	148,8	239,75	90,95	38,6	114	26,5	47,9
	4	127	322	195	170,9	299,1	128,2	148,95	310,55	161,6	45	103,2	35,1	86,3
	5	130	317,3	187,3	147,8	268,9	121,1	138,9	293,1	154,2	44,5	102	49,9	89,1
5	0	187,1	342,9	155,8	201	357	156	194,05	349,95	155,9	32,4	103,8	24,5	92,8
	1	150	302,5	152,5	166,2	256,2	90	158,1	279,35	121,25	26,2	53,9	67,4	94,1
	2	145,6	326,7	181,1	172	285	113	158,8	305,85	147,05	44,5	79,8	30,1	79,6
	3	115	335	220	166	290	124	140,5	312,5	172	20	114	21,9	53,4
	4	146,7	358,9	212,2	177,1	368,6	191,5	161,9	363,75	201,85	36,4	177,5	57,4	52,1
	5	136,7	355,6	218,9	159	329	170	147,85	342,3	194,45	35,7	142,3	39,3	76,7
6	0	170,9	301,7	130,8	175,9	347,7	171,8	173,4	324,7	151,3	30,4	62,5	45,3	83,7
	1	135	246,2	111,2	135,4	300	164,6	135,2	273,1	137,9	26,7	54,8	59,9	84,6
	2	107	251,1	144,1	128,3	320,8	192,5	117,65	285,95	168,3	32,3	76,9	58,1	68,8
	3	120	260,9	140,9	150	313,6	163,6	135	287,25	152,25	32,6	41,3	50,8	77,4
	4	81,2	307,5	226,3	131,7	345	213,3	106,45	326,25	219,8	35,2	124,2	51,1	71,4
	5	98,3	300,8	202,5	125	330,8	205,8	111,65	315,8	204,15	27,9	69,3	37,8	50,5

P XIX Probandka C – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	255,6	287,2	31,6	259,4	334,4	75	257,5	310,8	53,3	36,2	91,3	44,6	120,3
	1	243	270	27	280	317,8	37,8	261,5	293,9	32,4	43,5	69,8	36,7	117,9
	2	225	223,8	-1,2	275,8	304,2	28,4	250,4	264	13,6	42,4	66,5	74,2	105,4
	3	208,9	254,4	45,5	297,5	385	87,5	253,2	319,7	66,5	47	143,1	95,6	130,2
	4	196,2	290	93,8	254,4	290	35,6	225,3	290	64,7	53,4	154,4	71,4	113,8
	5	232,7	303,6	70,9	216,9	245,4	28,5	224,8	274,5	49,7	81,6	151,7	41,9	78
2	0	270	470	200	201,3	492,7	291,4	235,65	481,35	245,7	30	118,3	64,7	187,1
	1	251,2	271,2	20	175	407	232	213,1	339,1	126	31,8	119,8	77,5	167,3
	2	211,2	276,2	65	192,5	392,5	200	201,85	334,35	132,5	29,5	174,8	83,2	170,1
	3	230	222,5	-7,5	201,4	481,4	280	215,7	351,95	136,25	55	169,1	87,1	107,6
	4	195	242,5	47,5	214	414	200	204,5	328,25	123,75	23,3	97,5	90,8	213,2
	5	195,5	307,3	111,8	191,1	323,3	132,2	193,3	315,3	122	57,2	145	91,2	153,3
3	0	271,2	608,2	337	216,5	609,4	392,9	243,85	608,8	364,95	33,1	68,1	35	103,4
	1	237,5	438,8	201,3	216,4	552,7	336,3	226,95	495,75	268,8	21,2	146,9	44,8	106,3
	2	196,2	430	233,8	196,2	457,5	261,3	196,2	443,75	247,55	45	217,6	40,3	75,9
	3	196,2	387,5	191,3	172	585	413	184,1	486,25	302,15	32	280,7	80,4	116,7
	4	204,5	461,8	257,3	178,9	615,6	436,7	191,7	538,7	347	41,6	284,1	74,7	174,1
	5	176	383	207	145	475,8	330,8	160,5	429,4	268,9	31	254,4	23,5	173,8
4	0	240	599,1	359,1	193,6	454,3	260,7	216,8	526,7	309,9	25,3	85,7	35,6	209,6
	1	198,8	362,5	163,7	216,7	510	293,3	207,75	436,25	228,5	36	174,7	79,1	89,7
	2	177,5	386,2	208,7	160	499	339	168,75	442,6	273,85	33,3	239,7	99,7	114,3
	3	167,5	411,2	243,7	190	481,2	291,2	178,75	446,2	267,45	36,9	264,4	78,7	199,6
	4	147,5	407,5	260	152,5	510	357,5	150	458,75	308,75	21,9	219,3	28,2	151,2
	5	144,4	381,1	236,7	117,7	456,2	338,5	131,05	418,65	287,6	22,4	181,4	28,9	144,9
5	0	283,8	496,2	212,4	199,4	444,1	244,7	241,6	470,15	228,55	104,8	123,5	45,3	229,8
	1	232,5	378,8	146,3	146,2	412,5	266,3	189,35	395,65	206,3	49,2	152,5	73,9	165,2
	2	201,2	347,5	146,3	148,8	523,8	375	175	435,65	260,65	40,5	171,2	50,8	102,3
	3	171,2	367,5	196,3	132	541	409	151,6	454,25	302,65	37,6	186,9	40,5	128,9
	4	110	314,4	204,4	120,8	456,7	335,9	115,4	385,55	270,15	59,2	141,9	30,6	144
	5	125,5	355,5	230	106,7	328,3	221,6	116,1	341,9	225,8	30,5	128,8	31,4	88,9
6	0	200,6	611,7	411,1	159,5	522,6	363,1	180,05	567,15	387,1	25,5	41,4	45,9	199,7
	1	175	445	270	143,3	486,7	343,4	159,15	465,85	306,7	35,5	202,6	65,6	179,7
	2	182,5	307,5	125	127,7	436,2	308,5	155,1	371,85	216,75	24,9	126,3	86,3	217,4
	3	153,8	375	221,2	178,8	591,2	412,4	166,3	483,1	316,8	39,6	147,8	53,6	79,5
	4	186,7	350	163,3	150	532,2	382,2	168,35	441,1	272,75	77,1	137,9	40,6	123,9
	5	170,7	352,9	182,2	116,2	414,4	298,2	143,45	383,65	240,2	59,7	75,2	58	136

P XX Probandka D – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	225,3	391,2	165,9	247,3	355,3	108	236,3	373,25	136,95	24,8	89,8	48,5	94,3
	1	178,8	300	121,2	226,7	331,7	105	202,75	315,85	113,1	43,6	117,4	67,4	132,3
	2	180	275,7	95,7	166,7	276,7	110	173,35	276,2	102,85	45,1	131,5	42,7	51,7
	3	156,5	285	128,5	117,5	275	157,5	137	280	143	75,6	147,9	60,2	152,6
	4	113,8	310	196,2	122	258	136	117,9	284	166,1	79,3	184,3	50,3	173,1
	5	142,5	325	182,5	142,2	308,9	166,7	142,35	316,95	174,6	55,9	120,7	50,9	139,1
2	0	193,5	443,5	250	228,5	638,5	410	211	541	330	62,8	184,9	41	38,5
	1	136,7	281,7	145	198,3	448,3	250	167,5	365	197,5	76,1	194,1	67,1	310,5
	2	119	317	198	163,8	563,8	400	141,4	440,4	299	79,2	182,2	54	191,5
	3	120	242,9	122,9	112,9	477,1	364,2	116,45	360	243,55	61,1	159,8	46,1	231,9
	4	116,7	392,2	275,5	129,1	403,6	274,5	122,9	397,9	275	68,9	206,6	64,6	258,2
	5	122,5	341,7	219,2	102,7	290,9	188,2	112,6	316,3	203,7	52,4	179,4	26,5	231,8
3	0	181,2	507,6	326,4	176	562	386	178,6	534,8	356,2	29,8	175,4	36,8	86,8
	1	137,3	484,5	347,2	150	504	354	143,65	494,25	350,6	65,9	183,2	35,4	73
	2	146,7	481,1	334,4	142,5	520	377,5	144,6	500,55	355,95	60,8	179,7	37,7	31,6
	3	163,8	563,8	400	122,5	403,8	281,3	143,15	483,8	340,65	28,3	111	47,1	256,2
	4	108,5	383,8	275,3	130,9	418,2	287,3	119,7	401	281,3	81	189,3	38,1	211,7
	5	114,6	366,2	251,6	133,8	491,2	357,4	124,2	428,7	304,5	61,9	149,5	53,7	62
4	0	160	596,1	436,1	133,9	520,6	386,7	146,95	558,35	411,4	26,1	153	23,5	109,2
	1	145	468,8	323,8	121,1	488,9	367,8	133,05	478,85	345,8	36,6	213,3	37,9	104,3
	2	131,7	526,7	395	96,7	487,8	391,1	114,2	507,25	393,05	32,4	159,6	23,5	112,7
	3	108,9	513,3	404,4	90	508,6	418,6	99,45	510,95	411,5	30,6	152,8	34,2	88,2
	4	100,9	411,8	310,9	77,1	497,1	420	89	454,45	365,45	30,2	171,2	26,3	143
	5	90	373,6	283,6	91,8	388,8	297	90,9	381,2	290,3	18,4	122	30	143,4
5	0	15,7	535,8	520,1	146,2	576,9	430,7	80,95	556,35	475,4	26,1	125	19,6	97,6
	1	135	438,8	303,8	148,3	475	326,7	141,65	456,9	315,25	60,2	172,7	40,7	148,2
	2	109,1	484,5	375,4	128,6	442,9	314,3	118,85	463,7	344,85	58,9	212,1	25,4	170,5
	3	96,4	424,5	328,1	115	546,7	431,7	105,7	485,6	379,9	32,6	113,7	42,3	92
	4	95,5	446,4	350,9	83,3	552,2	468,9	89,4	499,3	409,9	27,3	146,8	25,5	95,2
	5	95	367,5	272,5	90	492,7	402,7	92,5	430,1	337,6	25,8	128,4	25,4	135,7
6	0	143,8	559	415,2	148,9	633,3	484,4	146,35	596,15	449,8	19,6	135,8	21,1	103,2
	1	117	476	359	113	570	457	115	523	408	38	191,4	30,2	204,6
	2	102,9	508,6	405,7	101,8	543,6	441,8	102,35	526,1	423,75	33,5	134,7	43,8	252
	3	117,5	407,5	290	92,4	480,6	388,2	104,95	444,05	339,1	30,2	207,9	32,9	252,8
	4	109	440	331	91,2	460,6	369,4	100,1	450,3	350,2	38,1	121,8	29	254,3
	5	91,5	379,2	287,7	98,7	509,3	410,6	95,1	444,25	349,15	28,2	127,8	30,4	205,6

P XXI Probandka E – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	219,5	266,5	47	273,9	325,6	51,7	246,7	296,05	49,35	48,8	57,7	106,1	65
	1	177,8	228,9	51,1	227	336	109	202,4	282,45	80,05	45,5	106,7	98,2	171,2
	2	212,5	265	52,5	228,8	346,2	117,4	220,65	305,6	84,95	49,5	108,9	69,2	137,2
	3	184,5	267,3	82,8	208,5	316,2	107,7	196,5	291,75	95,25	38,8	145,3	47,2	165,1
	4	174,4	288,9	114,5	211,5	352,3	140,8	192,95	320,6	127,65	36,1	227,7	50,8	161,8
	5	190,9	406,4	215,5	235	311,7	76,7	212,95	359,05	146,1	47,2	156,9	157,2	189
2	0	207,8	470	262,2	176,1	546,5	370,4	191,95	508,25	316,3	23,3	123,8	51	119,2
	1	200	298,9	98,9	155,5	418,2	262,7	177,75	358,55	180,8	32,4	135,5	64,1	180,6
	2	195	356,2	161,2	163,3	480	316,7	179,15	418,1	238,95	46	146,2	38,1	155,9
	3	195,6	375,6	180	173	450	277	184,3	412,8	228,5	39,4	168,5	29,8	128,7
	4	177,5	347,5	170	154,5	497,3	342,8	166	422,4	256,4	37,7	206,9	59,6	168
	5	173,6	329,1	155,5	153,3	401,7	248,4	163,45	365,4	201,95	27,7	192,1	50,9	221,4
3	0	188,5	607,5	419	173,8	610	436,2	181,15	608,75	427,6	25,8	111,3	35,6	87,4
	1	197,5	603,8	406,3	177,1	530	352,9	187,3	566,9	379,6	35,8	124,5	22,9	140,2
	2	152,2	432,2	280	170	472,7	302,7	161,1	452,45	291,35	34,2	244,1	43,8	153
	3	153,3	411,1	257,8	154,2	523,3	369,1	153,75	467,2	313,45	24	213,9	48	80,3
	4	126,2	403,8	277,6	158	493	335	142,1	448,4	306,3	29,2	216,5	67	166,5
	5	145,5	495,5	350	146,4	512,7	366,3	145,95	504,1	358,15	44,1	191,6	50,7	124,5
4	0	165,9	581,8	415,9	153,3	643,3	490	159,6	612,55	452,95	28,9	162	43,3	38,5
	1	146,2	537,5	391,3	130,9	624,5	493,6	138,55	581	442,45	25,6	121,6	25,5	39,1
	2	172,5	553,8	381,3	144	638	494	158,25	595,9	437,65	41	132,2	28,8	38,8
	3	150	571,2	421,2	117,3	654,5	537,2	133,65	612,85	479,2	55	116,1	27,2	36,7
	4	155	562,5	407,5	125	598,3	473,3	140	580,4	440,4	57,1	127,9	23,2	103
	5	148	573	425	110	580,8	470,8	129	576,9	447,9	37,4	93,5	24,9	125,8
5	0	159,2	567,9	408,7	157,5	634,2	476,7	158,35	601,05	442,7	31,6	89,7	27,7	36
	1	138,8	445	306,2	137,3	584,5	447,2	138,05	514,75	376,7	32,7	130,4	32,6	65,9
	2	152,5	497,5	345	138,2	586,4	448,2	145,35	541,95	396,6	36,2	105,3	39,7	41,3
	3	142,5	446,2	303,7	130	559,2	429,2	136,25	502,7	366,45	38,1	136,5	31	108,8
	4	123,8	475	351,2	114,5	580,9	466,4	119,15	527,95	408,8	25,6	70,3	28,8	71,3
	5	112,5	492,5	380	116,7	557,8	441,1	114,6	525,15	410,55	45,3	102,4	25	92,7
6	0	185	567,1	382,1	171,9	648,8	476,9	178,45	607,95	429,5	28,1	145,4	35,7	23,4
	1	156,7	460	303,3	167,5	610,8	443,3	162,1	535,4	373,3	28,3	158,6	34,4	64,7
	2	162,5	453,8	291,3	170	630,9	460,9	166,25	542,35	376,1	17,5	92,1	27,9	40,9
	3	158,9	470	311,1	150,8	601,7	450,9	154,85	535,85	381	45,7	80,8	30,6	86,8
	4	145,5	482,7	337,2	158,3	555	396,7	151,9	518,85	366,95	46,3	129,9	43,2	89,5
	5	139,2	501,5	362,3	127,7	457,7	330	133,45	479,6	346,15	52,2	123,2	19,6	137,8

P XXII Probandka F – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	222,6	206,3	-16,3	258	272	14	240,3	239,15	-1,15	43,8	69,6	101	105,4
	1	254,4	217,8	-36,6	286	226	-60	270,2	221,9	-48,3	41,9	39,3	112	37,8
	2	243,8	216,2	-27,6	190	195	5	216,9	205,6	-11,3	42,1	51,3	21,6	5,8
	3	210	237,5	27,5	308	282	-26	259	259,75	0,75	54,2	116,6	77,3	89,6
	4	221	255	34	213,8	170	-43,8	217,4	212,5	-4,9	101,4	84,5	105	50,1
	5	174,3	228,6	54,3	308	222	-86	241,15	225,3	-15,85	54,7	50,5	125	92,8
2	0	356,5	421,8	65,3	250,6	496,7	246,1	303,55	459,25	155,7	79,4	129,3	111	96,6
	1	325	398,8	73,8	228,2	340	111,8	276,6	369,4	92,8	99,3	127,4	64,9	76,9
	2	338,3	356,7	18,4	295	360	65	316,65	358,35	41,7	73,6	43,7	70	56
	3	311,2	406,2	95	344,3	405,7	61,4	327,75	405,95	78,2	95,8	55,8	120	68,3
	4	246,7	348,9	102,2	300	385,6	85,6	273,35	367,25	93,9	146,4	64,7	140	76,8
	5	204,3	368,6	164,3	220	381,7	161,7	212,15	375,15	163	54,4	39,3	61,3	92,2
3	0	238,6	373,6	135	254,3	414,3	160	246,45	393,95	147,5	54,2	40,9	39,9	114,3
	1	257,5	302,5	45	172,5	342,5	170	215	322,5	107,5	14,9	70,1	133	237,4
	2	216	290	74	195	375	180	205,5	332,5	127	30,5	64,4	114	162,6
	3	206,2	331,2	125	182	412	230	194,1	371,6	177,5	39,3	83,3	67,2	92,6
	4	191,8	339,1	147,3	222	484	262	206,9	411,55	204,65	98,4	84,3	113	78
	5	176	379	203	180	351,2	171,2	178	365,1	187,1	74,6	58,2	103	129,9
4	0	198,9	395,3	196,4	175,6	538,3	362,7	187,25	466,8	279,55	56,1	85,3	33,5	71,6
	1	188,9	352,2	163,3	105	462,5	357,5	146,95	407,35	260,4	52,8	91,2	23,8	39,5
	2	186,2	396,2	210	132,5	390	257,5	159,35	393,1	233,75	22	36,6	33	82,5
	3	138,6	361,4	222,8	138,3	486,7	348,4	138,45	424,05	285,6	59,8	82,3	27,1	74,7
	4	113,3	327,8	214,5	117,8	452,2	334,4	115,55	390	274,45	48,5	86,9	31,1	107,2
	5	117,5	432,5	315	127,5	351,2	223,7	122,5	391,85	269,35	50,6	95	24,9	99,6
5	0	213,1	358,8	145,7	203,5	545,9	342,4	208,3	452,35	244,05	68,1	108	41,8	72,6
	1	242,5	356,2	113,7	155	550	395	198,75	453,1	254,35	15,8	65,2	70	67,8
	2	201,2	357,5	156,3	191,7	456,7	265	196,45	407,1	210,65	49,4	39,2	101	248,3
	3	191,4	381,4	190	136	586	450	163,7	483,7	320	46,3	25,4	37,1	66,2
	4	192,9	381,4	188,5	134,3	387,1	252,8	163,6	384,25	220,65	40,7	79,3	57,1	85
	5	144,4	372,2	227,8	156,2	303,8	147,6	150,3	338	187,7	89,9	31,9	88,3	87
6	0	203,7	387,9	203,7	194	606,5	412,5	198,85	497,2	298,35	51,4	112,2	54,9	77
	1	230	390	230	162,5	595	432,5	196,25	492,5	296,25	40,5	29	37,7	17,3
	2	211	424	211	184,3	557,1	372,8	197,65	490,55	292,9	55,9	73,8	73,5	63,4
	3	154,3	417,1	154,3	182,9	505,7	322,8	168,6	461,4	292,8	59,7	47,5	54,1	104,1
	4	141,2	428,8	141,2	160	473,8	313,8	150,6	451,3	300,7	55,9	74,7	54	100,6
	5	109,1	436,4	109,1	153	448	295	131,05	442,2	311,15	108,6	71,7	68,2	137,5

P XXIII Probandka G – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	246,5	243,5	-3	224	270,7	46,7	235,25	257,1	21,85	32,6	44,6	39,8	70,3
	1	213,8	186,2	-27,6	191,4	314,3	122,9	202,6	250,25	47,65	49,3	41	31,8	68,8
	2	237,5	190	-47,5	155	276,2	121,2	196,25	233,1	36,85	52,3	40	47,2	40
	3	164,3	215,7	51,4	152,5	260	107,5	158,4	237,85	79,45	44,3	92,7	34,9	33,4
	4	163,8	210	46,2	176,7	226,7	50	170,25	218,35	48,1	25,7	72,9	44,7	123,8
	5	137,1	185,9	48,8	100,7	181,3	80,6	118,9	183,6	64,7	28	71,1	48,2	74,8
2	0	231,4	437,1	205,7	196,7	437,3	240,6	214,05	437,2	223,15	37,8	69,4	21,3	49,8
	1	222,5	352,5	130	142,9	320	177,1	182,7	336,25	153,55	44,6	116,3	39,9	110,6
	2	177,5	393,8	216,3	152	372	220	164,75	382,9	218,15	54,7	57,6	63,8	97,1
	3	154,3	350	195,7	162,5	397,5	235	158,4	373,75	215,35	36	56	27,1	69,2
	4	160	344,3	184,3	137,3	314,5	177,2	148,65	329,4	180,75	37	165,2	31	144,5
	5	123,1	316,9	193,8	112,5	342,5	230	117,8	329,7	211,9	29,6	155,3	29,3	122,4
3	0	179,1	450,9	271,8	162,5	447,5	285	170,8	449,2	278,4	24,7	75,7	17,6	39,1
	1	153,8	291,2	137,4	144,4	307,8	163,4	149,1	299,5	150,4	27,2	166,1	17,4	62,2
	2	142,5	415	272,5	105,7	268,6	162,9	124,1	341,8	217,7	28,2	88,2	50	106,5
	3	145	345	200	100	303,8	203,8	122,5	324,4	201,9	33,8	101,8	44,7	194,9
	4	134,4	361,1	226,7	136,7	363,3	226,6	135,55	362,2	226,65	30	62,5	58,5	134,4
	5	117,1	300,7	183,6	109,3	280	170,7	113,2	290,35	177,15	22	130,1	39,9	127,6
4	0	173,9	434,4	260,5	145,9	512,4	366,5	159,9	473,4	313,5	27,3	52,2	21,8	63,9
	1	172,9	408,6	235,7	112,5	311,2	198,7	142,7	359,9	217,2	36,8	27,3	53,7	166,4
	2	150	437,1	287,1	146,7	358,3	211,6	148,35	397,7	249,35	51	42,7	13,7	136,7
	3	131,1	413,3	282,2	108,6	372,9	264,3	119,85	393,1	273,25	45,9	98,5	32,4	165,5
	4	130,8	326,2	195,4	102,7	359,1	256,4	116,75	342,65	225,9	29,6	140,1	39,8	181,9
	5	94,1	313,5	219,4	116,7	336	219,3	105,4	324,75	219,35	16,2	106,7	19,1	120,2
5	0	154,4	473,1	318,7	151,2	492,9	341,7	152,8	483	330,2	24,8	89,6	29,3	60,8
	1	140	370	230	165	370	205	152,5	370	217,5	52,3	27,1	60,3	121,4
	2	158,8	411,2	252,4	152,5	267,5	115	155,65	339,35	183,7	25,9	55,7	47,9	62,9
	3	130	345	215	105,7	461,4	355,7	117,85	403,2	285,35	33,4	132,6	25,1	156,5
	4	120	413,8	293,8	96	448	352	108	430,9	322,9	33,8	31,1	11,4	75,3
	5	89,4	342,5	253,1	100,7	294,3	193,6	95,05	318,4	223,35	23,2	108,2	28,7	109,5
6	0	143,8	421,9	278,1	129,3	506	376,7	136,55	463,95	327,4	26	71,5	26,9	62,1
	1	138,8	387,5	248,7	95	287,5	192,5	116,9	337,5	220,6	31,4	49,2	23,8	15
	2	145	441,2	296,2	115	290	175	130	365,6	235,6	30,2	55,7	42	72,6
	3	115	463,8	348,8	85	375	290	100	419,4	319,4	27,8	58,8	23,3	116,3
	4	98	379,3	281,3	102,7	348,7	246	100,35	364	263,65	34,7	170,1	41	114,8
	5	85,3	384	298,7	102	370,7	268,7	93,65	377,35	283,7	33,4	142,4	48,4	94,1

P XXIV Probandka H – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	326,2	280	-46,2	262,7	300	37,3	294,45	290	-4,45	126,3	67,2	58,7	51,2
	1	192,5	198,8	6,3	246,2	296,2	50	219,35	247,5	28,15	40,3	94,8	70,1	109,4
	2	187,5	205	17,5	267,1	340	72,9	227,3	272,5	45,2	39,2	92,4	65	110,6
	3	196,2	187,5	-8,7	211	284	73	203,6	235,75	32,15	60,5	87,6	62,4	74,3
	4	182,5	278,8	96,3	203,3	263,3	60	192,9	271,05	78,15	27,6	115,6	77	76,2
	5	190	304,5	114,5	169,1	231,8	62,7	179,55	268,15	88,6	32,6	65	44,8	82,1
2	0	240,7	458,7	218	183,7	335,8	152,1	212,2	397,25	185,05	34,7	77,4	120,7	169,6
	1	203,3	322,2	118,9	170,9	288,2	117,3	187,1	305,2	118,1	43	157,4	91,8	113,2
	2	185	301,2	116,2	183,3	308,9	125,6	184,15	305,05	120,9	37	130,7	78,7	103,3
	3	177,5	337,5	160	173,8	327,5	153,7	175,65	332,5	156,85	30,6	105,8	55,8	39,9
	4	163,8	371,2	207,4	162,7	298,2	135,5	163,25	334,7	171,45	17,7	100,9	68	83,9
	5	160	380	220	138,2	290,9	152,7	149,1	335,45	186,35	33,9	73,5	57,6	91,4
3	0	233,1	481,2	248,1	227,1	402,1	175	230,1	441,65	211,55	30,7	68,4	41,2	43,7
	1	187,5	358,8	171,3	182	366	184	184,75	362,4	177,65	22,5	121,7	52,2	57,8
	2	182,5	363,8	181,3	183,3	370,8	187,5	182,9	367,3	184,4	17,5	178,6	57,7	92,3
	3	176,2	382,5	206,3	148,3	332,5	184,2	162,25	357,5	195,25	14,1	162,5	68,1	102,1
	4	174,2	418,3	244,1	170,8	355	184,2	172,5	386,65	214,15	45,2	119,8	41	43
	5	167,3	485,5	318,2	140	347,5	207,5	153,65	416,5	262,85	37,2	57,9	23,7	39,8
4	0	193,2	468,6	275,4	220	426	206	206,6	447,3	240,7	32,7	124,8	44,7	44,5
	1	148,8	380	231,2	145	286,7	141,7	146,9	333,35	186,45	25,9	109,9	51,3	46,8
	2	131,2	426,2	295	175	352,5	177,5	153,1	389,35	236,25	56,2	82,3	23,3	89,6
	3	146,2	435	288,8	121,4	300	178,6	133,8	367,5	233,7	34,2	121,1	66,9	122,9
	4	158,3	493,3	335	121,1	341,1	220	139,7	417,2	277,5	22,1	54	45,9	94,9
	5	140	455	315	104	306	202	122	380,5	258,5	25,1	142,6	20,7	68,8
5	0	185,6	410	224,4	209	438	229	197,3	424	226,7	49,5	114,1	23,3	49,6
	1	170	392,5	222,5	158,3	325	166,7	164,15	358,75	194,6	32,5	53,1	29,3	53,6
	2	162,5	370	207,5	151,7	321,7	170	157,1	345,85	188,75	52,8	66,1	44,9	74,7
	3	141,1	426,7	285,6	160	477,5	317,5	150,55	452,1	301,55	40,8	124,9	41,6	80,6
	4	121,8	388,2	266,4	147	370	223	134,4	379,1	244,7	59,1	144,6	30,9	94,3
	5	116,9	386,9	270	124	265	141	120,45	325,95	205,5	29,5	124,1	29,1	88,2
6	0	168	396	228	174	475,3	301,3	171	435,65	264,65	17,7	102,9	31,4	109,7
	1	153,8	385	231,2	143,3	325,6	182,3	148,55	355,3	206,75	55	88,8	30,8	136,3
	2	143,8	408,8	265	161,1	417,8	256,7	152,45	413,3	260,85	34,6	123,3	39,2	114,8
	3	138,2	399,1	260,9	150	347,3	197,3	144,1	373,2	229,1	34,9	135,9	83,9	179,7
	4	122,9	362,1	239,2	124,2	360	235,8	123,55	361,05	237,5	19,4	88,4	40,1	138
	5	101,9	418,1	316,2	122,1	302,1	180	112	360,1	248,1	23,4	74,6	52,6	98,5

P XXV Probandka I – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	257,7	185	-72,7	274,2	205	-69,2	265,95	195	-70,95	29,4	25,2	55,6	61,4
	1	199,2	207,7	8,5	263,3	193,3	-70	231,25	200,5	-30,75	44,8	35,2	37,7	34,5
	2	196,7	191,1	-5,6	205,6	182,2	-23,4	201,15	186,65	-14,5	50,5	34,4	78	105,6
	3	183	197	14	213	205	-8	198	201	3	45,2	77,3	51,7	62,9
	4	145	196,7	51,7	216,9	226,2	9,3	180,95	211,45	30,5	36,1	76,1	38,6	36,2
	5	136,4	234,5	98,1	204,5	192,7	-11,8	170,45	213,6	43,15	28	81,4	64,4	92,4
2	0	253,5	289,2	35,7	248,1	313,8	65,7	250,8	301,5	50,7	33,5	40,5	21,4	26,7
	1	164,6	239,2	74,6	215	185,8	-29,2	189,8	212,5	22,7	46,3	83,4	69,5	75,6
	2	146,7	181,1	34,4	217,5	293,8	76,3	182,1	237,45	55,35	24	84,2	92,2	143,9
	3	135,8	228,3	92,5	227,3	264,7	37,4	181,55	246,5	64,95	32,9	95,9	67,7	91,3
	4	141,1	188,9	47,8	208,9	320	111,1	175	254,45	79,45	32,2	79,1	64,5	105,5
	5	117,5	210	92,5	181,7	253,3	71,6	149,6	231,65	82,05	21,9	89,3	53,6	104
3	0	207,2	255,5	48,3	222,1	407,1	185	214,65	331,3	116,65	19,7	51,5	51,6	50,2
	1	168,2	230	61,8	178,8	271,2	92,4	173,5	250,6	77,1	51	95,4	36,8	115,3
	2	142	195	53	150	312	162	146	253,5	107,5	35,5	64,9	38,6	125,2
	3	141,5	227,7	86,2	142,5	345,8	203,3	142	286,75	144,75	34,1	73,8	35,7	67,6
	4	136,4	238,2	101,8	158,2	306,4	148,2	147,3	272,3	125	45,2	41,4	27,9	121,3
	5	120,9	265,5	144,6	154	318,7	164,7	137,45	292,1	154,65	23,4	65,8	34,2	115,9
4	0	154,3	261,4	107,1	161	316,2	155,2	157,65	288,8	131,15	41,8	97,9	17,9	43,3
	1	147,1	261,2	114,1	148	337,3	189,3	147,55	299,25	151,7	34,6	111,1	148	337,3
	2	112	239,3	127,3	143,3	388,7	245,4	127,65	314	186,35	48,7	117,9	38,1	63,6
	3	123,3	285,8	162,5	123,6	350	226,4	123,45	317,9	194,45	29,9	72,5	20,1	87,7
	4	104	282,7	178,7	135,8	419,2	283,4	119,9	350,95	231,05	31,4	77,8	39,6	121,5
	5	128	277,3	149,3	122,3	413,8	291,5	125,15	345,55	220,4	32,3	83,9	36,3	130,1
5	0	178,5	313,5	135	205,6	325,6	120	192,05	319,55	127,5	19,3	62,9	27,7	33,8
	1	160,9	261,8	100,9	173,3	258,9	85,6	167,1	260,35	93,25	23	38,7	31,2	60,3
	2	144,2	275	130,8	150,8	348,5	197,7	147,5	311,75	164,25	28,1	89,1	29,6	53,5
	3	137,1	314,3	177,2	143,1	374,6	231,5	140,1	344,45	204,35	30,5	84,6	48,4	110
	4	140	293,1	153,1	160	380,8	220,8	150	336,95	186,95	28,3	89,9	36,1	98,2
	5	136,9	303,1	166,2	125,8	251,6	125,8	131,35	277,35	146	41,7	75,9	43,5	163,8
6	0	172,2	289,1	116,9	227,9	320,4	92,5	200,05	304,75	104,7	22,6	70,4	29,8	42,9
	1	146,4	235	88,6	194,2	277,5	83,3	170,3	256,25	85,95	22,1	63,3	48,3	42,5
	2	148	279	131	165,5	288,2	122,7	156,75	283,6	126,85	35,5	68,4	63,9	101,3
	3	144,5	288,2	143,7	192,5	327,5	135	168,5	307,85	139,35	30,8	102,2	56,3	81,1
	4	114,7	310,7	196	181,8	335,3	153,5	148,25	323	174,75	20,7	103,1	55,7	113
	5	114,7	274,1	159,4	158,7	259,3	100,6	136,7	266,7	130	37,4	75,4	53	121

P XXVI Probandka J – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	255,7	212,9	-42,8	280	238,5	-41,5	267,85	225,7	-42,15	29,9	52,8	49,9	25,2
	1	191,1	198,9	7,8	222	212	-10	206,55	205,45	-1,1	74,1	57,8	64,6	40,2
	2	255,7	255,7	0	187,5	177,5	-10	221,6	216,6	-5	35,1	75,9	75,5	78,1
	3	196,7	230	33,3	204	216	12	200,35	223	22,65	61,5	32,2	63,8	51,7
	4	132	266	134	174	203	29	153	234,5	81,5	32,7	56,8	60,8	120,8
	5	156,2	241,2	85	21,6	261,4	239,8	88,9	251,3	162,4	79,1	78,5	53,4	86,7
2	0	252,3	271,5	19,2	235	261,1	26,1	243,65	266,3	22,65	35,5	74,1	23,5	51,4
	1	251,1	292,2	41,1	224	231	7	237,55	261,6	24,05	32,2	70,3	23,2	50,4
	2	218,6	268,6	50	207,1	251,4	44,3	212,85	260	47,15	70,8	75,8	37,3	46,3
	3	216,7	291,7	75	227,5	230	2,5	222,1	260,85	38,75	55	86,4	28,7	59,3
	4	220	310	90	223	232	9	257,35	271	13,65	64	59,8	25	54,9
	5	186,7	280	93,3	220	262,7	42,7	203,35	271,35	68	84,7	40,3	56,6	51,6
3	0	211,2	331,6	120,4	226,9	351,2	124,3	219,05	341,4	122,35	16,4	46,9	37,1	41,5
	1	190	376	186	212,2	257,8	45,6	201,1	316,9	115,8	35,9	76,9	42,4	70
	2	204	412	208	186	255	69	195	333,5	138,5	32,4	101,5	32	72,9
	3	188,9	417,8	228,9	201,1	255,6	54,5	195	336,7	141,7	73,6	122	34,4	64,8
	4	179	429	250	181	259	78	180	344	164	50,9	106,1	39,3	83,9
	5	146	473	327	160	291,8	131,8	153	382,4	229,4	72,8	102,2	48	92,2
4	0	209,6	404,3	194,7	185,4	313,5	128,1	197,5	358,9	161,4	20,6	76,2	35,9	44,5
	1	160,9	416,4	255,5	187,8	328,9	141,1	174,35	372,65	198,3	55,2	81	40,2	55,8
	2	147,3	475,5	328,2	198	278	80	172,65	376,75	204,1	40	102,7	26,2	89,4
	3	142	368	226	131,3	271,3	140	136,65	319,65	183	37,5	125,7	59,3	66,2
	4	120,5	352,5	232	114	311,3	197,3	117,25	331,9	214,65	55,5	113,3	43,4	54,5
	5	126,2	396,2	270	100,8	320	219,2	113,5	358,1	244,6	39,1	89	39,6	48,8
5	0	195,6	522,6	327	206,7	376,2	169,5	201,15	449,4	248,25	21	67,4	27,6	48,1
	1	177	489	312	188,2	319,1	130,9	182,6	404,05	221,45	32	62,6	33,7	95,2
	2	185,6	500	314,4	160	307	147	172,8	403,5	230,7	38,4	113	45,2	70,7
	3	179	561	382	171	296	125	175	428,5	253,5	56,3	77,1	42,8	73,1
	4	151,1	507,8	356,7	138	297	159	144,55	402,4	257,85	70,8	113,6	31,6	63,6
	5	120	583	463	128	302	174	124	442,5	318,5	66	81,9	35,2	35,2
6	0	203,1	464,2	261,1	170,4	362,7	192,3	186,75	413,45	226,7	20,9	53,5	24,9	41
	1	135	481,7	346,7	158,9	378,9	220	146,95	430,3	283,35	64,4	88,2	29,8	84,3
	2	158,9	465,6	306,7	152	356	204	155,45	410,8	255,35	61,1	61,1	43,4	70,4
	3	134	446	312	152	333	181	143	389,5	246,5	65,7	87,1	65,5	53,6
	4	127	487	360	98,2	308,2	210	112,6	397,6	285	52,7	58,3	32,2	19,9
	5	125,6	497,2	371,6	96,4	295,7	199,3	111	396,45	285,45	46,2	126,4	36,7	42,9

P XXVII Probandka K – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	174,7	251,3	76,6	233,5	259,4	25,9	204,1	255,35	51,25	29,7	46,7	38,2	65
	1	167,5	238,8	71,3	161,2	186,2	25	164,35	212,5	48,15	28,7	44,5	53	83,1
	2	165,6	226,7	61,1	206,7	245,6	38,9	186,15	236,15	50	41,3	79,2	40,6	55,3
	3	175	223,8	48,8	174	295	121	174,5	259,4	84,9	41,4	93,5	60,6	100,9
	4	198,9	294,4	95,5	188,9	285,6	96,7	193,9	290	96,1	45,9	32,8	60,3	104,7
	5	197,8	240	42,2	198	266	68	197,9	253	55,1	34,2	61	32,6	129,9
2	0	170	330	160	225,6	423,8	198,2	197,8	376,9	179,1	15,2	44	42,7	44,3
	1	161,2	283,8	122,6	126	294	168	143,6	288,9	145,3	32,3	75,8	59,8	63,5
	2	158,8	295	136,2	165	310	145	161,9	302,5	140,6	20,3	21,4	76,6	59,9
	3	163,8	325	161,2	132	220	88	147,9	272,5	124,6	34,2	20,7	49,2	121,9
	4	162,9	282,9	120	181,1	315,6	134,5	172	299,25	127,25	34	54,7	57,5	161,5
	5	154	309	155	185	370	185	169,5	339,5	170	44,5	86,6	83,7	79,1
3	0	154,3	392,9	238,6	188,7	482	293,3	171,5	437,45	265,95	25	188,3	9,9	89,2
	1	171,1	370	198,9	142,9	428,6	285,7	157	399,3	242,3	26,7	130,8	62,1	92,5
	2	160	390	230	180	470	290	170	430	260	27,8	87,2	19,1	111,1
	3	174,3	365,7	191,4	168,3	495	326,7	171,3	430,35	259,05	32,6	96,9	41,2	123,6
	4	167,1	394,3	227,2	198,3	518,3	320	182,7	456,3	273,6	40,7	113,7	48,8	172,4
	5	152,9	342,9	190	180	511,2	331,2	166,45	427,05	260,6	41,9	145,2	26,2	103,7
4	0	144,4	541,9	397,5	132,4	522,4	390	138,4	532,15	393,75	9,6	107,3	29,3	76,3
	1	122,5	502,5	380	105,7	484,3	378,6	114,1	493,4	379,3	13,9	170,4	46,1	84,6
	2	127,5	437,5	310	106,7	416,7	310	117,1	427,1	310	40,6	67,8	31,4	73,1
	3	148,8	493,8	345	88,3	496,7	408,4	118,55	495,25	376,7	29	107,6	27,1	83,6
	4	145	553,8	408,8	101,4	518,6	417,2	123,2	536,2	413	43,1	84,7	30,2	99,7
	5	121,2	512,5	391,3	98,9	514,4	415,5	110,05	513,45	403,4	22,3	137,1	32,2	166,5
5	0	151,8	484,7	332,9	133,3	505	371,7	142,55	494,85	352,3	11,9	86,6	31,6	61,3
	1	151,2	420	268,8	86,7	405	318,3	118,95	412,5	293,55	12,5	69,7	26,6	65
	2	146,2	375	228,8	102,5	416,2	313,7	124,35	395,6	271,25	25	80,9	26,6	127,6
	3	143,8	377,5	233,7	106,2	436,2	330	125	406,85	281,85	32,5	97,5	26,2	89
	4	143,3	411,7	268,4	107,5	421,2	313,7	125,4	416,45	291,05	29,4	56	34,1	104,7
	5	143,8	431,2	287,4	110,9	388,2	277,3	127,35	409,7	282,35	23,3	124,8	33	118,2
6	0	130,6	400	269,4	175,6	512,5	336,9	153,1	456,25	303,15	16,5	128,3	25,8	95,7
	1	136,7	491,7	355	125,7	541,4	415,7	131,2	516,55	385,35	28	67,9	33,6	169,8
	2	107,1	588,6	481,5	101,7	510	408,3	104,4	549,3	444,9	63,2	107,6	21,4	119,2
	3	125	461,7	336,7	93,8	483,8	390	109,4	472,75	363,35	24,3	53,4	25	44,7
	4	118,8	440	321,2	104,3	455,7	351,4	111,55	447,85	336,3	36,4	86,7	21,5	41,2
	5	140	487,1	347,1	110	478,6	368,6	125	482,85	357,85	42,4	144,5	23,8	68,4

P XXVIII Probandka L – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdl	MO1	MO2	rozdl	MO1	MO2	rozdl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	281,1	364,3	83,2	297,7	308,2	10,5	289,4	336,25	46,85	28,9	73,6	45,9	66,1
	1	233	297	64	216,4	208,6	-7,8	224,7	252,8	28,1	44,5	194,3	34,3	34,8
	2	183,1	263,8	80,7	223,5	213,5	-10	203,3	238,65	35,35	40,7	150,7	57,3	73,3
	3	212,3	291,5	79,2	203,1	264,4	61,3	207,7	277,95	70,25	60,4	137,7	65,3	80,2
	4	172,5	290,8	118,3	180,6	315	134,4	176,55	302,9	126,35	37,9	153,1	49,9	135,7
	5	170,9	360,9	190	176,5	371,2	194,7	173,7	366,05	192,35	58,9	184,5	53,8	214
2	0	258,8	550,6	291,8	248,4	539,4	291	253,6	545	291,4	30,5	41,5	25	35,2
	1	208	344	136	224,3	395,7	171,4	216,15	369,85	153,7	22,8	94	34,1	41,2
	2	194	374	180	236,7	403,3	166,6	215,35	388,65	173,3	74	135,8	66,5	67,7
	3	183,8	288,8	105	165	357,5	192,5	174,4	323,15	148,75	38,1	149,1	50,1	49,8
	4	165	341,7	176,7	164,3	405,7	241,4	164,65	373,7	209,05	55	136,4	60,8	52,6
	5	187,5	328,8	141,3	200	445	245	193,75	386,9	193,15	91,9	145,9	96,1	99,1
3	0	241,5	577,7	336,2	212,9	613,8	400,9	227,2	595,75	368,55	21,3	65,1	15,2	53,4
	1	196	470	274	198	554	356	197	512	315	62,3	148,3	44,4	93,4
	2	240	342	102	186,7	535	348,3	213,35	438,5	225,15	34,6	185,3	36,1	109,9
	3	206,7	430	223,3	178	426	248	192,35	428	235,65	30,8	150,1	33,5	149,1
	4	151,2	472,5	321,3	182,2	592,2	410	166,7	532,35	365,65	46,1	187	54,7	65
	5	171,7	320	148,3	176,7	568,9	392,2	174,2	444,45	270,25	30,6	194,6	66	93,1
4	0	225,4	552,7	327,3	203,3	600	396,7	214,35	576,35	362	17	47,5	17,9	35,8
	1	168,3	455	286,7	201,7	496,7	295	185	475,85	290,85	25,6	117,4	45,8	41,8
	2	171,7	473,3	301,6	186,7	468,3	281,6	179,2	470,8	291,6	33,1	148,5	21,6	88,2
	3	171,4	480	308,6	127,1	448,6	321,5	149,25	464,3	315,05	40,6	178,4	48,9	130,9
	4	146,7	391,7	245	155	550	395	150,85	470,85	320	33,9	222	41,7	88,2
	5	125	423,3	298,3	140	533,3	393,3	132,5	478,3	345,8	13,8	201,1	44,4	95,3
5	0	227,7	513,5	285,8	187,7	575,4	387,7	207,7	544,45	336,75	12,1	21,3	18,6	55,4
	1	201,7	376,7	175	172,9	448,6	275,7	187,3	412,65	225,35	25,6	89,1	25,6	49,5
	2	151,7	273,3	121,6	162,2	455,6	293,4	156,95	364,45	207,5	31,3	121,4	45,2	70,6
	3	150	348,3	198,3	147,8	457,8	310	148,9	403,05	254,15	23,7	148,2	43,2	52,1
	4	160	321,7	161,7	151,2	507,5	356,3	155,6	414,6	259	22,8	104	41,2	88,3
	5	146,7	366,7	220	136,2	467,5	331,3	141,45	417,1	275,65	40,3	131,7	41,4	125,3
6	0	205	475,4	270,4	189,2	461,6	272,4	197,1	468,5	271,4	16,1	40,9	27,8	31,8
	1	185	316,7	131,7	161,4	358,6	197,2	173,2	337,65	164,45	28,8	85,9	46	51,8
	2	166,7	321,7	155	151,2	358,8	207,6	158,95	340,25	181,3	21,6	83,3	36,8	32,7
	3	143,3	310	166,7	144,3	404,3	260	143,8	357,15	213,35	21,6	101,4	44,7	24,4
	4	148,3	358,3	210	146,7	464,4	317,7	147,5	411,35	263,85	28,6	138,5	46,1	62,5
	5	143,8	401,2	257,4	124,4	448,9	324,5	134,1	425,05	290,95	35	108,6	31,3	102,6

P XXIX Probandka M – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	247,7	206,6	-41,1	139,3	158	18,7	193,5	182,3	-11,2	82,7	51,4	31,1	42,2
	1	224	161	-63	133,6	138,2	4,6	178,8	149,6	-29,2	82,2	59	41,3	13,3
	2	161	180	19	109	139	30	135	159,5	24,5	68,2	45,2	21,3	15,2
	3	160,7	167,9	7,2	103,1	140	36,9	131,9	153,95	22,05	61,5	35,3	21,8	29,2
	4	117,3	200,7	83,4	85,5	136,4	50,9	101,4	168,55	67,15	32	49,3	15,7	6,7
	5	127,2	167,2	40	77,1	130,7	53,6	102,15	148,95	46,8	61,5	35,8	28,7	16,4
2	0	184,6	226,6	42	167,1	232,9	65,8	175,85	229,75	53,9	29,4	13,3	8	24,5
	1	138,3	208,3	70	134,3	181,4	47,1	136,3	194,85	58,55	35,4	74,4	24,4	38
	2	145	182,5	37,5	123,3	138,3	15	134,15	160,4	26,25	10,7	43	25	44,9
	3	126,2	168,8	42,6	121,4	148,6	27,2	123,8	158,7	34,9	21,3	40,2	30,2	29,1
	4	135	147,5	12,5	104,4	164,4	60	119,7	155,95	36,25	17,7	45,6	28,8	30
	5	112,5	178,8	66,3	107	183	-76	109,75	180,9	71,15	15,8	50,8	32,3	33
3	0	151,6	252	100,4	143,8	234,6	90,8	147,7	243,3	95,6	9,9	14,7	7,7	16,7
	1	140	186	46	97,5	197,5	100	118,75	191,75	73	12,2	41,6	29,9	68,5
	2	115	183,3	68,3	122,9	200	77,1	118,95	191,65	72,7	36,2	56,1	29,3	91,5
	3	118,3	186,7	68,4	117,1	187,1	70	117,7	186,9	69,2	19,4	38,8	29,3	26,3
	4	131,4	200	68,6	103,3	171,7	68,4	117,35	185,85	68,5	22,7	11,5	22,5	38,2
	5	120	204	84	113,8	191,2	77,4	116,9	197,6	80,7	15,8	18,2	16,9	53,6
4	0	146,5	270,4	123,9	129,3	269,6	140,3	137,9	270	132,1	7,3	16,7	6,2	15,3
	1	121,4	214,3	92,9	98,6	218,6	120	110	216,45	106,45	10,7	27,6	26,7	52,7
	2	111,7	215	103,3	88,8	236,2	147,4	100,25	225,6	125,35	19,4	32,7	33,1	28,3
	3	118,6	257,1	138,5	95,6	242,2	146,6	107,1	249,65	142,55	29,1	38,6	19,4	34,6
	4	113	235	122	90	218,8	128,8	101,5	226,9	125,4	16,4	31,4	21,4	47,6
	5	102,2	240	137,8	90	216,2	126,2	96,1	228,1	132	23,3	26	13,1	52,6
5	0	132,2	265,6	133,4	131,1	305,6	174,5	131,65	285,6	153,95	9,7	18,7	8	11,5
	1	120	226,2	106,2	106,7	260	153,3	113,35	243,1	129,75	9,3	28,3	27,8	40,6
	2	115	228,3	113,3	102,2	268,9	166,7	108,6	248,6	140	5,5	9,8	25,9	62,5
	3	110	230	120	93,8	281,2	187,4	101,9	255,6	153,7	6,3	14,1	28,3	52,5
	4	115,7	247,1	131,4	91,1	275,6	184,5	103,4	261,35	157,95	15,1	28,7	21,5	76,5
	5	110	236,7	126,7	77,8	290	212,2	93,9	263,35	169,45	21,2	24,5	19,5	79,5
6	0	129,2	261,6	132,4	136	268,4	132,4	132,6	265	132,4	10	24,6	7,6	29,1
	1	118,3	230	111,7	108,8	213,8	105	113,55	221,9	108,35	9,8	11	24,7	48,4
	2	114,3	225,7	111,4	104,4	237,8	133,4	109,35	231,75	122,4	9,8	18,1	24	49,4
	3	103,3	246,7	143,4	100	246,7	146,7	101,65	246,7	145,05	12,1	10,3	18	51,2
	4	107,1	238,6	131,5	91,1	227,8	136,7	99,1	233,2	134,1	12,5	21,2	25,2	57
	5	104,4	237,8	133,4	80	231,2	151,2	92,2	234,5	142,3	17,4	24,4	20	46,7

P XXX Probandka N – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	254,3	241,6	-12,7	202,8	247,7	44,9	228,55	244,65	16,1	61,4	40,6	21,2	37,2
	1	213,3	201,1	-12,2	149,1	223,6	74,5	181,2	212,35	31,15	68,2	77,2	24,3	103
	2	196	247	51	137,7	199,2	61,5	166,85	223,1	56,25	59,9	81,2	38,1	63,3
	3	177,5	230	52,5	110,7	190,7	80	144,1	210,35	66,25	57,9	65,6	41,2	56,9
	4	134,7	240	105,3	95	194,3	99,3	114,85	217,15	102,3	60,2	108,2	31,1	53,9
	5	140	273,3	133,3	82,9	206,4	123,5	111,45	239,85	128,4	45,5	106,7	27	63,2
2	0	217,6	368,1	150,5	215,6	302	86,4	216,6	335,05	118,45	17,6	77,7	40,1	80,7
	1	188,3	220	31,7	197,5	152,5	-45	192,9	186,25	-6,65	40,2	101,8	31	45,7
	2	155	162,5	7,5	205	176,7	-28,3	180	169,6	-10,4	26,5	77,2	56,1	49,7
	3	168,6	191,4	22,8	142,2	207,8	65,6	155,4	199,6	44,2	58,4	102,1	24,4	83,3
	4	138,9	177,8	38,9	40	154	114	89,45	165,9	76,45	47,3	42,1	37,4	40,9
	5	132,5	150,8	18,3	131,1	203,3	72,2	131,8	177,05	45,25	49	63,3	42,8	39,1
3	0	177,7	465,5	287,8	174,3	510	335,7	176	487,75	311,75	18	73,1	18,3	49,5
	1	156,7	250	93,3	162,9	437,1	274,2	159,8	343,55	183,75	15,3	96,4	18,9	104,7
	2	146,7	265	118,3	127,8	345,6	217,8	137,25	305,3	168,05	29,4	153,2	35,3	133,1
	3	141,7	303,3	161,6	108,8	380	271,2	125,25	341,65	216,4	38,7	153,2	32,7	110,7
	4	140	283,3	143,3	111,1	346,7	235,6	125,55	315	189,45	37,4	138,8	16,2	87,3
	5	112,2	313,3	201,1	101,1	341,1	240	106,65	327,2	220,55	23,9	147,2	25,7	76,6
4	0	190,3	413,2	222,9	184,7	441,3	256,6	187,5	427,25	239,75	27,7	56,2	30,1	66,1
	1	166,2	312,5	146,3	136,2	263,8	127,6	151,2	288,15	136,95	43,1	91,6	23,9	85,5
	2	137,5	363,8	226,3	140	317,5	177,5	138,75	340,65	201,9	31,5	84,2	35,5	65
	3	121,7	318,3	196,6	127,8	301,1	173,3	124,75	309,7	184,95	41,5	92,1	25,9	92,3
	4	124	285	161	131,8	303,6	171,8	127,9	294,3	166,4	44,5	91,3	37,1	88,8
	5	116,9	286,9	170	105	252,5	147,5	110,95	269,7	158,75	26,6	76,9	28,4	86,1
5	0	179,7	295	115,3	179,4	542,2	362,8	179,55	418,6	239,05	27	32,3	12,4	45,1
	1	166,7	280	113,3	156,2	386,2	230	161,45	333,1	171,65	37,2	47,3	27,2	130,4
	2	137,1	295,7	158,6	138,9	401,1	262,2	138	348,4	210,4	33,5	43,1	33,3	104,2
	3	136,7	278,3	141,6	112,2	397,8	285,6	124,45	338,05	213,6	35	88,2	37	106,6
	4	116,7	247,8	131,1	113,3	368,9	255,6	115	308,35	193,35	24	56,1	22,9	80,2
	5	107,3	264,5	157,2	99,1	340,9	241,8	103,2	302,7	199,5	24,9	64,1	37,5	91,2
6	0	181,1	403,1	222	187,6	343,8	156,2	184,35	373,45	189,1	23,4	57,2	14,8	67,9
	1	155,7	252,9	97,2	157,5	352,5	195	156,6	302,7	146,1	19	45,4	15,8	89,1
	2	140	277,8	137,8	161,1	358,9	197,8	150,55	318,35	167,8	27,4	67,8	24,2	83,7
	3	133,6	421,8	288,2	153,3	395,6	242,3	143,45	408,7	265,25	36,4	72,9	35,4	61,9
	4	96,4	257,3	160,9	117,8	428,9	311,1	107,1	343,1	236	18,6	77,7	42,9	83,7
	5	101,5	247,7	146,2	116,7	365	248,3	109,1	306,35	197,25	16,8	71,7	26,4	106,7

P XXXI Probandka O – naměřené hodnoty

číslo obuvi	úroveň naklonění	maximální tlak (kPa)									odchylky			
		levá noha			pravá noha			průměr			levá noha		pravá noha	
		MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	rozdíl	MO1	MO2	MO1	MO2
1	0	226	249,5	23,5	241	253,5	12,5	233,5	251,5	18	43,9	44,3	25,3	41,8
	1	220	181,8	-38,2	248,3	213,3	-35	234,15	197,55	-36,6	35,2	69,4	23,7	53,8
	2	205,6	202,2	-3,4	240,8	232,5	-8,3	223,2	217,35	-5,85	30	52,6	86,8	64,5
	3	222,5	201,7	-20,8	222,9	271,4	48,5	222,7	236,55	13,85	64,8	80,2	114	62,8
	4	231,7	276,7	45	224	237	13	227,85	256,85	29	52,2	99,4	73,2	99,6
	5	210,6	220	9,4	195,7	222,9	27,2	203,15	221,45	18,3	70,4	90,1	61,1	68,7
2	0	198,7	375,7	177	210,5	311,5	101	204,6	343,6	139	48	106,6	69,5	131,1
	1	187	281	94	168,9	221,1	52,2	177,95	251,05	73,1	35,3	103,4	27,1	68,6
	2	219	259	40	171	246	75	195	252,5	57,5	26	118,8	171	246
	3	193,6	278,2	84,6	175,6	227,8	52,2	184,6	253	68,4	41,8	149	59,8	98,3
	4	182,2	282,2	100	194,2	304,2	110	188,2	293,2	105	55,6	125,5	53	84
	5	145	344	199	188,3	312,5	124,2	166,65	328,25	161,6	56,4	128,4	49,3	79,1
3	0	204,2	398,9	194,7	207,1	371,9	164,8	205,65	385,4	179,75	27,1	101,2	70	122,7
	1	219,1	328,2	109,1	178	257	79	198,55	292,6	94,05	32,1	165,5	32,2	87,2
	2	193,6	297,3	103,7	160,9	263,6	102,7	177,25	280,45	103,2	37,8	98,4	31,4	110,8
	3	178,3	306,7	128,4	154,2	326,7	172,5	166,25	316,7	150,45	32,4	140,4	32,3	116,7
	4	156,9	303,8	146,9	146,4	311,8	165,4	151,65	307,8	156,15	38,2	141,7	26,9	78
	5	157,3	342	184,7	142,5	337,5	195	149,9	339,75	189,85	38,8	149,9	33,9	105,1
4	0	171,9	363,8	191,9	143,7	430	286,3	157,8	396,9	239,1	25,4	81,5	18	65,5
	1	165,8	343,3	177,5	133	287	154	149,4	315,15	165,75	42,1	115,2	42,2	119,1
	2	161,7	316,7	155	151,4	292,9	141,5	156,55	304,8	148,25	41,5	122,8	36,7	40,7
	3	146,7	330,8	184,1	133,3	353,3	220	140	342,05	202,05	35,2	136,7	37,2	97,9
	4	120,9	379,1	258,2	129	283	154	124,95	331,05	206,1	29,5	139,7	35,1	115,5
	5	110	382,5	272,5	151	379	228	130,5	380,75	250,25	37,7	161,7	40,9	153,1
5	0	197,1	437,1	240	195	450,5	255,5	196,05	443,8	247,75	24,4	90,6	14,4	84
	1	179,2	425	245,8	171,1	396,7	225,6	175,15	410,85	235,7	34,2	106	51,3	107,6
	2	180,9	386,4	205,5	150	332,5	182,5	165,45	359,45	194	35,6	122,2	43,4	99,4
	3	162,7	392,7	230	137,5	321,2	183,7	150,1	356,95	206,85	26,9	153,8	43	111,4
	4	155,8	425	269,2	155	312,5	157,5	155,4	368,75	213,35	38,2	148,5	44,7	93
	5	145,8	436,7	290,9	141,7	381,7	240	143,75	409,2	265,45	32,6	141,5	30,7	101
6	0	180,9	418,7	237,8	182,2	460,4	278,2	181,55	439,55	258	25,9	111,2	29,1	83,9
	1	139,2	551,5	412,3	159,2	499,2	340	149,2	525,35	376,15	47,3	70,6	40,9	93
	2	124,4	523,3	398,9	188	508	320	156,2	515,65	359,45	52	176,1	57,3	90,3
	3	129	562	433	150	478	328	139,5	520	380,5	45,3	100	35	113,9
	4	130	525	395	117,8	358,9	241,1	123,9	441,95	318,05	39,3	120,3	33,8	66,8
	5	128,3	567,5	439,2	163,3	417,5	254,2	145,8	492,5	346,7	35,6	93,5	51,6	174,9

P XXXII Plantogram

