

# VÝBĚR A POPIS TLUMÍCÍCH MATERIÁLŮ POUŽÍVANÝCH VE VÝROBĚ OBUVI

BICH THUY DO

---

Bakalářská práce  
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav fyziky a mater. inženýrství

akademický rok: 2007/2008

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bich Thuy DO**

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

Studijní obor: **Chemie a technologie materiálů**

Téma práce: **Výběr a popis tlumících materiálů používaných ve výrobě obuvi**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši na dané téma.
2. Popište používané materiály pro výrobu vkládacích stélek obuvi, jejich vlastnosti a konstrukci.
3. Text bakalářské práce zpracujte ve smyslu platného grafického manuálu. Uvedte použité zkratky a citujte literaturu.
4. Provedte závěr.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. Publikace z konferencí
2. Vzorčky a propagační materiály firem
3. Vyhledávání na internetu

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Michal Špaček**

Ústav fyziky a mater. inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**11. února 2008**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**20. srpna 2008**

Ve Zlíně dne 5. srpna 2008



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



L.S.



prof. Ing. Josef Janca, DrSc.  
*vedoucí katedry*

## **ABSTRAKT**

Více než 80% populace má zkušenosti s bolestí nohou. Téměř každý, kdo nosí obuv a pohybuje se po tvrdých površích má problémy s nohama. Nejvíce obuvi jsou chráněny funkční schopnosti nohy v prostředí, speciálně spodkových dílců obuvi. Pro tento účel je obuv vybarvována vkladacími stélkami, protože to je absorpční schopnost čerpat vodní páry a pot pryč od nohy, pomáhá udržet boty na suchou nohou, propustné vzduch. Kromě toho může být odolnost proti oděru, napětí v obuvi.

Klíčová slova: Stélka, Anatomie chůze, Materiál

## **ABSTRACT**

More than 80% of population experience foot pain at some point during the lives. Nearly everyone who wear shoes and move on hard surfaces has foot problems at some point in their lives. The most of footwear are protected functional ability foot in environment especially bottom parts. For this reason, foot wear is being provided with lining insole because it is absorption ability draw water vapor and perspiration away from the foot, helping to keep shoes and feet dry, air permeability. Furthermore may be resistance to abrasion, friction, tension in shoes

Keywords: Insole, Anatomy wall, Material

ÚVOD .....	8
<b>1 ZÁKLADY ANATOMIE A FYZIOLOGIE LIDSKÉ NOHY .....</b>	<b>9</b>
1.1 KOSTRA DOLNÍ KONČETINY .....	9
1.1.1 KOSTRA STEHENÍ .....	10
1.1.2 Kostra bérce .....	10
1.1.3 Kostra nohy .....	11
1.2 FUNKCE NOHY .....	13
1.3 Vazy dolní končetiny .....	15
1.4 Sval dolní končetiny .....	16
1.5 Fyziologie chůze .....	20
<b>2 POŽADAVKY POUŽITÍ V OBUVI .....</b>	<b>22</b>
2.1 Funkce a podstata konstrukce obuvi .....	22
2.1.1 Běžecká obuvi .....	23
2.1.2 Údržba, životnost obuvi .....	25
2.2 Komfort obuvi .....	26
2.3 Požadavky na vlastnosti bezpečnosti, ochrání v obuvi .....	27
2.3.1 Příčina použití stélek v obuvi .....	27
2.3.2 Konstrukce a vlastnosti stélek .....	28
2.3.3 Výběr správné vlastnosti a druhu vložky .....	30
<b>3 POPIS MĚŘENÝCH ZNAKŮ .....</b>	<b>31</b>
3.1 DÉLKY STÉLKY OBUVI .....	31
3.2 Šířky stélky obuvi .....	31
3.3 Hodnocení rozměru nohou .....	31
3.3.1 Stanovení velikostního čísla .....	31
3.3.2 Obvod prstních kloubů .....	32
3.3.3 Obvodová skupina .....	32
3.4 Popis materiál .....	33
3.4.1 Latex .....	33
3.4.2 Polyurethan .....	33

3.4.3	Polyethylen.....	34
3.4.4	Polypropylen .....	35
3.4.5	Ethylvinylacetát.....	36
3.4.6	Silikon kaučuk.....	36
3.4.7	Gely .....	37
3.5	Hodnocení použití stélky.....	38
	ZÁVĚR .....	40
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	41
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	43
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	44
	SEZNAM TABULEK .....	45

## ÚVOD

Lidská noha je orgán, který má celý řad funkcí pohybu celého těla, za účelem posunu těla z místa na místo. Chodidlo představuje bázi, o kterou se opírá ve stoje a mění její zatížení při pohybu (chůze, běhu, skok) udržování plochy celého těla. Tvar a funkce nohy jsou správné stavby kostí, struktury a aktivity. Svalů pevnost šlach, vazů a všichni činitelé v rovnováze noze. Zvláště v změnách krevního oběhu. Význam úlohy při ochraně a zaručení správné funkce lidské nohy má obuv. Dnes se země stávají moderním průmyslem a lidé vybírají vhodnou obuv. S plnou patou a špičkou i se silnou měkkou podrážkou pro nohy velmi důležité, která je účinná ochrana nohy. Takto třeba brát základy sportovní obuvi je snaha vyhovět ekonomickým požadavkům a technickým parametrů sportovní oblasti, která pomocí speciálně vkládacích stélek s kvalitním materiálem používaných v obuvi. Pomáhá účinně zadržovat tlumící prvky a speciálně upravená o prevenci a ochranu zdraví svalových, kostních tkání v přirozeném pohybu a lepší stabilitu, lepší reakci a dynamiku pohybu. Výrobek materiál je ochranou nohy při nošení v obuvi, které pohodlí vhodný pro všechny věkové skupiny a současně ochrana nohy před zevními prostředky.

# 1 ZÁKLADY ANATOMIE A FYZIOLOGIE LIDSKÉ NOHY

Lidská noha je velmi složitý a důmyslný orgán lidského těla. Noha tvoří s dopředu směřovaným palcem a zmohtnělou patou, která se dotýká země při chůze. Noha je struktura a funkce velmi variabilná. Anatomie a fyziologie jsou biologie. Anatomie je tvar, stavbu, struktura těla a vzájemnou polohu živého organismu. Fyziologie je veda o životných funkcí organismu [1] Tento vývoji celého druhu fylogenetický ve zkrácené rekapitulaci jako jedince ontogenetický . První základ pro končetiny se objevuje na konci 3. týdne vývoje plodu. V 5. týdnu se již dělí končetiny na tři úseky, tj stehno, bérce noha. Ve 2. měsíci jsou dolní končetiny kratší než horní končetiny a poměr se mění teprve v pátém měsíci. Ve třetím měsíci se teprve začíná ohýbat noha k bérce a přední část se otáčí 90 stupňů proti svislé ose patní kosti. Vzniká zvláštní konfigurace kostry nohy, vytváří se podélné a příčné nožní klenby. [2]

## 1.1 Kostra dolní končetiny

Dolní končetina je orgánem opory a lokomoce vzpřímeného těla pro dvou končetinách. Lidská kostra se skládá z 233-235 kostí různého tvaru a velikosti. Kostra dolní končetina má robustnější kostra, mohutnější svalové skupiny a omezenou pohyblivost jednotlivých kloubů, která je daná za větší stabilitu vzpřímeného těla. Podmínkou sabilní vertikalizace je fixovaná extenze dolních končetin, která je staticky nejvýhodnější, protože snižuje nároky na činnost antigravitačních svalů a hlavní zatížení směřuje do vertikálně a paralelně orientovaných kostí dolní končetiny. [3]

## Pánevní (pelvis)

- dutina pánevní – cavum pelvis
- funkce oporná – pohlavní, močové, trávicí
- mužská pánev x ženská pánev
  - a) velká – prostornější – zužuje se v malou pánev
  - b) malá – u ženy pánev porodnická
- Kost kyčelní (articulation sacroiliaca): je největší částí pánevní kosti, tuhý kloub mezi os lacrum a os ilium, s krátkým a pevným kloubním pouzdrem s minimální pohyblivostí (rozsah 5mm) . kloubní plochy tvoří dva prohnuté styčné povrchy a křížové a kyčelní kosti



- Kost stydká: (Symphysis pubica) je z vazivové chrupavky. Kontaktní plochy obuv kostí 45 mm(žena) a 50 mm(muž) vysoká destička. Pohyblivost stydká je malá a poměrně pružný, pevný vaz udrží spojení pánevních kostí.
- Kost sedací: je poměrně masivní kosti dolní pánevní kosti a obkružující. Jeho se účastní stavby acetabula a široké rameno současně vytváří nápadný sedací hrbol [3]

### 1.1.1 Kostra stehenní

Kost stehenní je dlouhá a nejmohutnější v lidské těle. Je spojena s pánvi v kyčelním kloub a s čéškou. Nad horní konci je kulovitá hlavičce kostí stehenní, která má rozsah 2/3 kulové plochy. Pod hlavičkou je anatomický a chirurgický krček, malý a velký chocholík. Dlouhá osa krčku kosti stehenní svírá s dlouhou osou těla femuru úhel 125 stupňů. Tento kolodifyzární úhel nad 135 stupňů v průběhu života , nazývá o valgózním postavení krčku, hodnoty pod 120 stupňů považujeme za varoční. Vpředu obě kloubní hrboly. Je to kost vsunutý do šlachy čtyřhlavý sval stehenní [3,4,5]

### 1.1.2 Kostra bérce

Střední články dolní končetiny tvoří dvě kosti:

- Kost holenní na palcové. je mohutná, hlavní nosná kost bérce s proximálně rozšířeným pro spojení s kondyly stehenní kosti. Tělo holenní kosti má v celém rozsahu trojúhelníkovitý průřez a má tři okraje a tři plochy. Horní konec kosti se rozlišuje dva nohy kloubní zevní a vnitřní. Na vnitřní straně větší hrbol tvoří kotník. Na vnější straně se nachází kosti lýtkové. Dolní konec kosti holenní je hladký a slouží spojení s kosti hlezenní.
- Kost lýtková na malíkové straně nohy. Jednoduchá štíhlá dozadu mírně konvexní kost. Proximální konec je charakteristický poměrně mohutnou zakulacenou až jehlancovitou hlavičce lýtková kosti. Na přední a vnitřní straně hlavičce je kloubní plocha pro připojení k tibií.[3] Pod hlavičce se lýtková kost zužuje v nepřesně ohraničený krček. Kost lýtková vytváří vidlici, částí jsou vnitřní a vnější kotník. Do této vidlici zapadá kostra nohy jednou ze svých větších kostí, kosti hlezenní a vytváří hlezenní kloub. [3,4,5]

### 1.1.3 Kostra nohy

Je orgán , který nacházíme primát a má řadu funkcí z nejvýznamnější zprostředková styku s půdou , které chodíme, běháme a skáče. Na celé dolní končetiny je noha nedílnou součástí

Kostra nohy se skládá z 26 kostí 30 kloubů, které jsou vzájemně spojeny stovkami vazů. Noha dělíme na tři oddíly :

a) Zánártí (tarsus): je tvořeny sedmi krátkými kostmi, která je málo pohyblivá a pevná . Je tvořeno kost

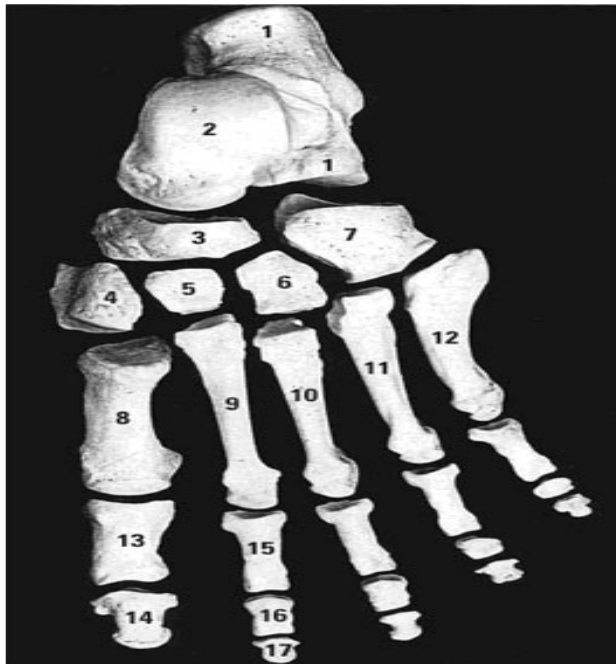
- Kost patní je nejmohutnější ze zánártních kostí. Skládá se ze 2 částí a sice z těla a hrbolu, které vrůstá mohutná achilova šlacha. Na vnitřní straně podepírá v místě největšího zatížení hlezennou kost a udržuje klenutí vnitřní podélnou klenbu nožní
- Kost hlezenní je druhá největší ze zánártních kostí, leží hlavice a patní kost spojuvat užší krček. Na dorzální straně je styčná ploška, která zapadá do vidlice bércových kostí
- Kost loďkovitá má proximálně konkávní styčnou plochou hlavici hlezenní a konvexní kloubní plošku s klínovými kostmi. Vnitřní strana vybíhá v drsnatinu
- 3 kosti klínové označují I, II, III jako vnitřní, střední a vnější. U vnitřní směřuje ostří klínu do hřbetu nohy, u střední a vnější do chodidla. Distantně mají styčné plochy spojení s kostmi nártními
- Kost krychlová má sedlovitou kloubní plošku pro patní kost a distálně styčnou plochou pro nártní kosti

b) Nárt (metatarsus): (5 kosti nártní ) jejich části se nazývají:

- Báze kosti je zesílená, a u většiny metatarzů se podobá klínu, který je ostřím obrácený do plosky nohy.
- Těla kostí jsou téměř v celém svém rozsahu na průřezu trojúhelníkovitá s hranou směřující do plosky nohy.
- Hlavička kost je ze stran stišťené. Z bočních ploch vyčnívají drobné hrbolky, na kterých jsou zakotveny mezikostní vazy.

c) Článků prstů (phalanges digitorum): (14 kosti )- palec má dva články, ostatní prsty jsou tříčlánkové

- Základní článek je nejdélsí a nejmohutnější.
- Střední článek je kratší a slabší.
- Konečný článek je značně redukovaný a podobá se nepravidelné , napříč rozšířené destičce. [3,4,5]



Obr.1. Kostra nohy z hřbetní strany

- 1 Calcaneus ( patní kost )
- 2 Talus ( hlezenní kost )
- 3 Navicular ( člunková kost )
- 4 Medial cuneiform ( vnitřní klínová kost )
- 5 Intermediate cuneiform ( střední klínová kost )
- 6 Lateral cuneiform ( zevní klínová kost )
- 7 Cuboid ( krychlová kost )
- 8 First metatarsal ( první metatarsální článek )
- 9 Second metatarsal ( druhý metatarsální článek )
- 10 Third metatarsal ( třetí metatarsální článek )
- 11 Fourth metatarsal ( čtvrtý metatarsální článek )
- 12 Fifth metatarsal ( pátý metatarsální článek )
- 13 Proximal phalanx of great toe ( první článek palce )
- 14 Distal phalanx of great toe ( poslední článek palce )
- 15 Proximal phalanx of second toe ( první článek druhého prstu )

16 Middle phalanx of second toe (prostřední článek druhého prstu )

17 Distal phalanx of second toe ( poslední článek druhého prstu )

## 1.2 Funkce nohy

Noha je důležitý orgán lidského těla. Zajistí stání a pohyb člověka, že funkce kostí nohy vytvářejí zvláštním seskupením klenbu, které konstrukci zabezpečí vazy a svaly. Umožňuje pružnou systém zajišťovat fyziologickou funkci nohy a působí jako odpružení celého těla proti ostřesům při chůze. [4,5]

1) **Statická noha** přenesení váhy lidského těla na podložku v době klidu . Způsobí umožňovat nožní klenby, která tvarem a účelným seskupením kostí zánártních a nártních. Klenby nohy umožňují tlumení nárazu při chůze a běhu, skácení a šplání a současně chrání dolní končetinu i nohu. Rozlišujeme klenbu nožní podélnou a příčnou klenba nohy

a) Podélná klenba nohy je vyšší na straně vnitřní a nižší na straně vnější. Skládá se ze dvou oblouků vnitřního a zevního

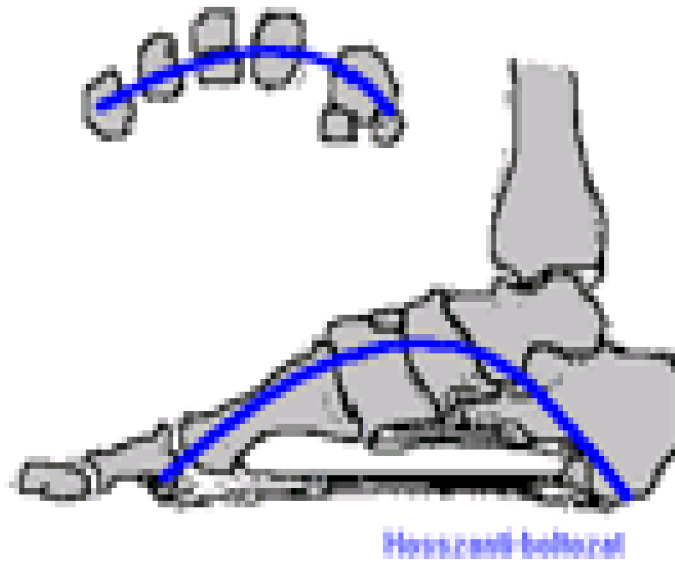
- Vnitřní oblouk tvoří kost hlezenní, kost loďkovitá, 3 kosti klínové, první až třetí kost nártní a články prstů. Nejvyšší bod mediálního oblouk formuje kost loďkovitá vzdálená od země 15-20mm a vytvoří plantogram normálního chodidla
- Zevní oblouk tvoří kost patní, dopředu na kost krychlovou a pátou kost nártní. Nejvyšší bod laterálního oblouk tvoří kost krychlová 3-5 mm vytváří vnější okraj plantogramu

b) Příčná klenba nohy je dána tvarem kostí nohy a současně vytvoří přední a zadní oblouk

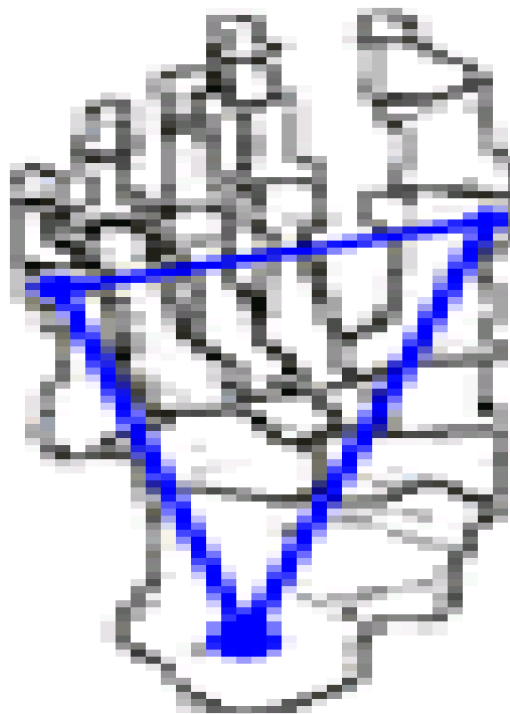
- Příčná klenba přední je vytvořena, že jednotlivé kosti nártní nejsou v jedné rovině. Hlavičky těchto kostí vytváří oblouk, noha ve své přední části dotýká podložky pouze hlavičkou první a páté kosti nártní.
- Zadní příčný oblouk je tvořena ostatní kost zánártní. Formuje 3 klínové kosti a kost krychlová, kost loďkovitá. Noha vytvoří klenutými klenbami opírá o podložku pouze ve třech bodech. Je to spodní hrbolu patní kosti, hlavička první a páté kosti nártní , kde se stýkají zevní a vnitřní podélná a přední příčná

klenba nožní. Výška klenby se mění podle postoje, ale hlavně během života, kdy ve stáří vlivem ochabování podpůrných tkání téměř pravidelně poklesává.

Horizontální



Obr. 2. Příčná a podélná nožná klenba



Obr. 3. Statický trojúhelník

Klenbu nohy je mnohostranný, které umožňuje chránit před tlakem cévy a nervy, uložené v plosce nohy. Pro správný anatomický tvar nohy je velmi důležité postavení patní kosti vzhledem k ose celé dolní končetiny. Správné postavení patní kosti je takové, kdy její osa je v prodloužení vertikální osy bérce, tj. kolmo k podložce. Patní kost však často nacházíme i v jiném postavení. Nesprávné postavení kosti patní má dvě zákl. varianty:

- postavení vbočené (valgózní - nohy do X)
- postavení vybočené (varózní - nohy do O) [6,7]

2) **Dynamická noha** umožňují pohyb lidského těla po podložce. Noha je obsluhovaná 30 svaly a šlachami i má dále 107 vazů, mnoho více než kterákoliv část lidského těla stejné velikost. Umožňuje spolu se svaly různé pohybu, spojuje mnoho kloubů, kterých je na noze celkem 38. Chodidlo představuje dva důležité úkloy:

- a) Přizpůsobit se pohybu povrchu během stání a běhu
- b) Zvednout a udržet tělo v ploze stání a běhu. Klouby nohy jsou otevřené a uvolněné, které podává mozku svými kožními, šlachovými, svalovými i kloubními nervovými podle 4. fáze:

- Fáze:dotek paty-supinace: Když se pata dotkne terénu,nastane mírná supinace a poté silná pronace.Nejlépe je to vidět při běhu, při kterém je patní kloub uvolněný,otevřený
- Fáze:zatížení pronace: V okamžiku doteku terénu noha zůstává v uvolněné pozici.Tím získává schopnost neutralizace sil a možnost přizpůsobení se terénu
- Fáze: zatížení-pozice: kloub se před vykročením napne a noha se dostává z neutrální polohy do spinace
- Fáze:nadzvednutí-supinace: Tato fáze vyvolá nadzvednutí těla,kloub se uzavře a noha se dostává do polohy spinace [8]

### 1.3 Vazy dolní končetiny

Vazivo plní v organismu funkce mechanické jako podpůrný systém. Skládá se z buněk a mezibuněčné hmoty elastická vlákna fibrily. Hlezenní kloub nohy je zpevněn pomocí deltového vazů vnitřního. Tento vaz má název podle svého trojhranného tvaru s vrcholem na vnitřním kotníku. Na zevní straně hlezenního

kloubu je podobný deltový vaz. Spojuje kloubní kosti jednu s druhou, usměrňují pohyb kloubu a vymezují pohyb a působí v kloubu jako čidla deformace. Tuhost vazy se mění nelineárně v závislosti na velikosti síly. Na spodní straně nohy se táhne od hrbolu patní kosti k hlavičkám nártních kostí vaz, dlouhý podélný vaz plosky nohy. Tento vaz je pevný a pružný pomáhá držet ve správném vyklenutí podélnou nožní klenbu [2,4,5]

## 1.4 Sval dolní končetiny

Svalstvo dolních končetin relativně nejméně trpí současnými změnami způsobu života. Ze všech svalových skupin těla právě svaly dolních končetin používáme zvednout při chůzi denně aspoň jisté množství kroků. Sval zařazujeme do dvou hlavních skupin na dlouhé zevní svaly a krátké vnitřní svaly. Dlouhé zevní svaly se nacházejí v oblasti stehna a bérce a krátké svaly jsou v oblasti vlastní nohy. Vlastní svaly jsou silné v několika vrstvách obalují kosti nohy, které pohybu nohou také v udržení kleneb napínání kůže a v podepírání chodidla.[9]

### 1 Svaly kyčelního kloubu

- Přední (musculus iliopsoas) se účastní při flexi v kyčelním kloubu, která se upíná na malý chocholík

- Zadní:

- Velký Hýžd'ové svaly (musculus gluteus maximus) je to mohutný sval čtyřúhelníkového tvaru, který začíná na zadní části zevní plochy kyčelní lopaty na laterálním okraji křížové kosti a kostrče, na křížokyčelních vazech a na torakolumbální fascii. Provádí zanožení, udržuje vzpřímené postavení trupu. Jeho funkcí je extenze v kyčelním kloubu, při těchto pohybech sval fixuje stojnou nohu..

- Střední Hýžd'ové svaly (musculus gluteus medius) je z části překryt velkým svalem hýžd'ovým. . Začíná na horní části zevní plochy lopaty kyčelní kost. Svalové snopce se vějířovitě sbíhají do šlachy, která se upíná na velký chocholík stehenní kosti.

- Malý Hýžd'ové svaly (musculus gluteus minimus) má funkce jako střední, které překryt středním svalem hýžd'ovým. Začíná v obloučku od zevní plochy

kyčelní lopaty nad acetabulem a upíná se na velký chocholík stehenní kosti s menší silou

Funkcí svaly je abdukce stehna. Při chůzi brání přepadnutí trupu na stranu nepodepřené, kročné DK v kyčelním kloubu

## 2 Sval stehenní

- Přední sval patří pět skupině svalů. Nejdelší sval těla je krejčovský, začíná na předním trnu kyčelním horním, překřížuje vnitřní stranu stehna a upíná se uvnitř na kosti holenní. Následně 4 skupiny svaly jsou označovány jak čtyřhlavý sval stehenní: vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedius a rectus femoris a pracují dohromady, je izolace jednotlivých svalů obtížná.

Další ze svalů se nazývá napínač povázky stehenní, začíná na kosti stehenní a upíná se na kost holení. Zvýšenou pozornost si zaslouží velký sval hýžd'ový, působí jako hlavní natahovač kyčle a je to jeden z nejsilnějších svalů těla. Přímo sval začíná v blízkosti svalu krejčovského jako široká vnitřní, vnější a střední hlava s hlavní funkcí extenze v kolenním kloubu provádí ohnutí v kyčli, důležitý pohyb ohýbání a rotace, stabilizuje postavení kolene

- Zadní stehna je silný sval, které začínají na sedacím hrbolu. Místo na zadní části je překrýváno hýžd'ovými svaly. Dvouhlavý sval stehenní je tvořena druhé dva svaly pološlašitý a poloblanitý až k hlavici kosti lýtkové. Tyto svaly je funkcí extensi a addukci v kolenním kloubu

3 Sval bérce patří trojhlavý sval lýtkový, který se skládá ze dvou svalů. Dvojhlavý sval lýtkový začíná na kosti stehenní a přechází v Achillovu šlachu. Šikmý sval lýtkový začíná na kosti holenní a přechází do Achillovy šlachy. Oba svaly provádějí flexi ovlivňující pohyby nohy a prstů, jejich důležitá funkce je ale také udržení fyziologické stavby nožní klenby (podélné i příčné). Zdravé postavení nohy tedy závisí hlavně na posílení lýtkových svalů. Dvojhlavý gastrocnemius je základní sval, pod ním je uložen soleus. Vnitřní stranu lýtek zapojí hlavně střední hlavu gastrocnemia pomocí dvou modifikací: špičky jdou rovně dopředu a vzdálenost mezi chodidly.

## 4 Svaly nohy



a. Sval na hřbet nohy

- Krátký natahovač palce (m. extensor hallucis brevis) je tvořen počátek na zevní straně patní kosti a končí v zadní vazivové bláně

- Krátký natahovač prstů (m. extensor digitorum brevis) je stejný jako krátký natahovač palec s jamci predkotníkové

b. Svaly na straně nohy

- Svaly palec:

- Odtahovač palec (m. abductor hallucis) začíná na vnitřní straně hrbole patní kosti a končí na vnitřní straně základního článku palec. Úkolem je držet palec ve správném osovém postavení
- Krátký ohýbač palce (m. flexor hallucis brevis) začíná na spodním hrbole patní kosti a končí na prvním článku palec
- Přitahovač palce (m. adductor hallucis) má dvě bříška podélné a příčné. Bříško podélné počátku vrůstá do šlach dlouhého svalu lýtkového a to v místě střední části posky nohy a končí na vnitřní straně základního článku palec. Příčné bříško svalu začíná pod hlavičkou páté kosti nártní a vrůstá úponovou šlachou do úponové šlachu podélného bříška a končí na vnitřní straně prvního článku palec. Obě bříška svalu přitahují palec k ostatním prstům.

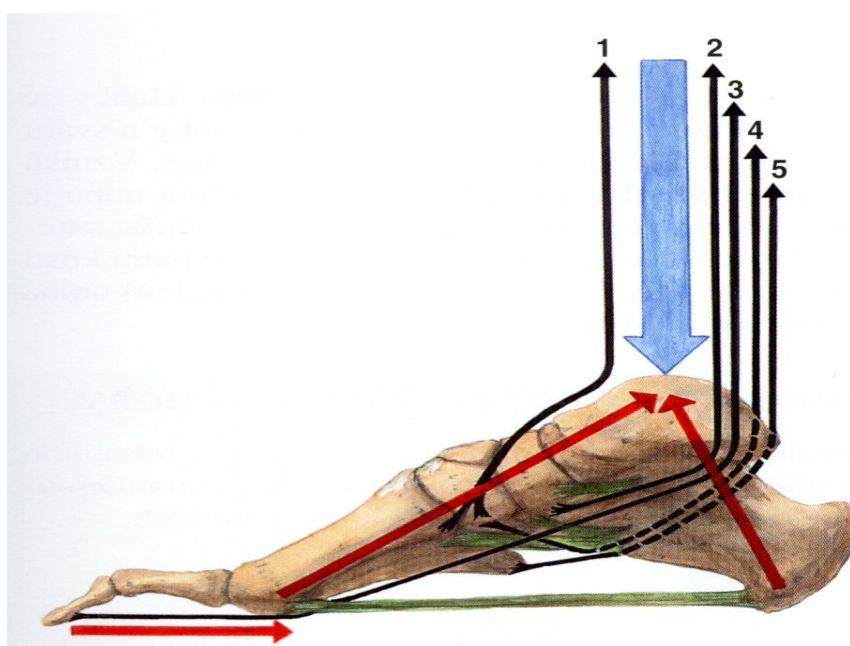
- Svaly malíků:

- Krátký odtahovač malíku (m. abductor digiti quinti) hlavový konce vrůstá do zevní strany patní kosti. Sval probíhá po zevním okraji chodidla a upíná se na zevní straně základního článku malíku. Ochabnutí krátkého odtahovač malíku má uchylování se malíku k ostatním prstům
- Krátký ohýbač malíku (m. flexor digiti quinti brevis) začíná na zevní straně kosti krychlová a bazi páté kosti nártní. Končí na základním článku malíku, který svým smrštěním ohýbá.

- Svaly střední:

- Čtvercový sval chodidlový (m. quadratus plantae) začíná na spodním hrbolu patní kosti a vrůstá svou úponovou šlachou do šlachy dlouhého ohýbače prstů a pomáhá provádět ohnutí prstů
- Krátký ohýbač prstů (m. flexor digitorum brevis) začíná stejně jako čtyřhranný sval chodidlový na spodním hrbolu patní kosti. Uprostřed posky nohy se dělí na čtyři samostatné šlachy, které se upínají na střením článku druhé až pátého prstu
- Svaly červovité I. – IV. (mm. lumbricales) začínají na jednotlivých šlachách dlouhého ohýbače prstů a končí mezi prsty
- Chodidlové svaly mezikostní jsou tři prstů v prostorách mezi nártními kostmi a končí na vnitřní straně prvního článku druhého, třetího a čtvrtého prstu směrem k palci

Vnitřní svaly nohy se aktivují při adaptaci na terén, který mají proprioceptivně vnímat. Tyto drobné svaly nastavují profil nohy při iniciaci vzpřímeného držení. Vnější svaly nohy slouží jednak k udržování stabilní polohy ve vzpřímeném stoji, které je provázeno trvale nepatrným kolísáním mezi supinací, pronací, flexí a extenzí nohy. Tyto svaly mají vliv i na udržení nožní klenby, ale především slouží k odvíjení chodidla při chůzi [10]



Obr. 4. Schéma vliv svalů na udržení klenby nožní

Modře - působící zatížení nohy

Červeně - výslednice tahů svalů bérce

Zeleně - ligamenta nohy pomáhající udržovat klenby

Černě - směry tahu svalů

- 1 musculus tibialis anterior
- 2 musculus tibialis posterior
- 3 musculus flexor hallucis longus a musculus flexor digitorum longus
- 4 musculus peroneus longus
- 5 musculus peroneus brevis

## 1.5 Fyziologie chůze

V klidném postoji na obou končetinách se tělesná hmotnost přenáší přes hlezenní kloub na talus poté dále na kost patní a přednoží. Těžiště se nachází lehce vpředu před os naviculare. Pomocí měkkých tkání jsou bodové tlaky přenášeny na větší kontaktní plochy. Díky vazivovému aparátu zůstává stavba nohy i při zatížení bez svalové práce.

Normální chůze je střídavý rytmický pohyb dolních končetin se současnými souhyby celého těla za účelem posunu těla z místa na místo. Pohyb dolních končetin při chůze rozdělujeme na fázi opory (stojné) a na fázi kmihu (kročné, švihové). Na stojnou fázi kroku připadá přibližně 62% celého cyklu a na fázi švihovou 38%.

Chůze se liší o běhu, že každém okamžiku alespon jedna noha ve styku s podložkou. Předpokládáme, že na začátku krok kontaktu nohy s podložkou stojí pánev i dolní končetina ve vnitřní rotaci, která vede k uvolnění Chopartova kloubu a oploštění podélné klenby. Poté, co chodidlo dosáhne plného kontaktu s podložkou, přechází hlezno z počáteční dorziflexe rychle do plantiflexe. V okamžiku prvního kontaktu jsou aktivní pouze svaly předního oddílu bérce, po plném došlapu se maximální zátěž posouvá dopředu, směrem k hlavici I. metatarzu, a v hlezenním kloubu dochází k progresivní dorziflexi. Ve druhé třetině cyklu začíná odvíjení paty a švihová noha mívá stojnou. Pohyb těžiště těla je z částí oblouků a energie nutná k udržení tohoto pohybu souvislosti se zevní rotací přechází pata do inverze v subtalárním kloubu s činnostmi krátkými svaly nohama spojen dotyku švihové nohy s podložkou spočívá

hmotnost těla následujících 12 % cyklu na obou chodidlech s pánví do vnitřní rotace, hlezenní kloub do dorziflexe a v činnosti je přední svalová skupina k udržení rovnováhy, pohybu opakuje střídavě s podložkou.[11]

### **Typy chůze**

**Chůze špičkami přímo dopředu** (15%) je z anatomického hlediska odvíjení nohy od podložky nejvýhodnější. Svalová práce dolních končetin je při tomto typu chůze rozdělena nejrovnoměrněji a proto chůze velmi ekonomický, málo únavný.

**Chůze se špičkami odkloněnými od osy do 30 stupňů** (72%) je pokládána za chůzi estetickou a z anatomického hlediska za chůzi normální.

**Chůze se špičkami odkloněnými od osy nad 30 stupňů** (13%) je anatomicky nesprávná, velmi nevhodná a únavná. Chůze je typická pro plochovbočenou nohu. Může zapříčinit i deformace různých částí nohy hlavně palce.

**Špičkami dovnitř** (2% dospělých) chodí velmi často děti . u malých dětí s chabým svalstvem a s valgosní patou, se chrání vnitřní podélná nožní klenba proti poklesu. Při chůzi se přenáší váha na zevní okraj nohou, vnitřní část nohy není přetěžovaná.

**Chůze indiánská** v jedné přímce. Je to chůze vytrvalých chodců, velmi ekonomická chůze. Svalová práce je rozdělena na velké množství svalových skupin a svalových skupin trupu, málo únavná.[2,4]

## 2 POŽADAVKY POUŽITÍ V OBUVI

### 2.1 Funkce a podstata konstrukce obuvi

Nejdůležitější funkcí obuvi je chránit nohy před nepříznivými vlivy vnějšího prostředí a podporovat její základní fyziologické funkce jako jsou stání, chůze a běh. Podle požadavek vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 265/2000 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o způsobu označování obuvi údaji o materiálech použitých v jejich hlavních částech. Obuv může pomáhat rovněž zajistit částečnou eliminaci vrozených nebo získaných vad nohou, nebo naopak podílet se na jejich vzniku. Obuv může napomáhat, ale i omezovat fyziologické funkce nohou. Neméně důležitou funkcí obuvi je i estetické uspokojení člověka. Aby bylo vytvořeno pro nohu v obuvi prostředí, které ji co nejméně poškozuje, je nutno respektovat určité konstrukční a zdravotnicko-hygienické zásady. Z dlouholeté spolupráce lékařů s obuvnickými techniky vyplynuly určité požadavky na obuv

- Délka, šířka obuvi a výška
- Flexibilita spodku obuvi
- Výška tvar a tuhost podpatku
- Konstrukce svrchních částí
- Použitý materiál

Sportovní obuv je základním prvkem většiny pohybových aktivit, který je určena použití pouze ke sport. Konstrukce obuvi, která je určena pro rychlý a dynamický pohyb, využívá lehké prodyšné materiály s vysokou pevností a odolností proti oděru tlumení, tepelná izolace a kontrolovaná prodyšnost, kterou velice často zajišťují membránové systémy zabraňující pronikání vnější vlhkosti do obuvi, ale současně z ní odvádějí vlhkost ven. Dnešní sportovní obuv směřuje k odlehčení a důrazu na stabilitu a ergonomii obuvi. Technologické zpravení některé sportovní obuvi může být tak náročné, že cena se může astronomicky šplhat.

Označení CE u některých typů obuvi ze zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění, umožňuje zpracování určitých směrnic Evropské do našeho právního řádu. Obuvi jsou aktuální dvě nařízení vlády: 21/2003

Sb. se stanoví technické požadavky na osobní ochraně prostředky pro pracovní ochranné, sportovní, bezpečnostní obuvi.[12, 13, 14]

### 2.1.1 Běžecská obuvi

Běžecská bota je určena pro objemový trénink na tvrdém povrchu. Cílem současných výrobců je kvalitní lehlou botu s výborným tlumením došlapu a optimálním vedením nohy. Obuv měla poskytovat největší comfort a chránit pohybový aparát. Praktické výzkumy potvrzují, že některé extrémní jako např. mimořádně lehká obuv nebo bota enormně odpružená, vhodné nejsou. Vysokého odpružení obuvi techniky dosáhnout jen na úkor stability nohy. Příliš měkká bota se při dokroku deformuje. Ideální běžecská obuv představuje dobré stability a tlumení nárazu při dokroku i optimálně rozkládá tlak chodidla po celou dobu kontaktu s podložkou

Složení běžecské boty [15,16,17,18,19,20]

**Podrážka** zajišťuje jako nejspodnější část obuvi přímý kontakt s podložkou. Podle typu obuvi (silniční, krosová ) je podrážka opatřena příslušným vzorkem. Segmentová podrážka v přední části boty zvyšuje flexibilitu.

**Mezipodešev** nejdůležitější součástí běžecské boty je mezipodrážka. Jejím úkolem je tlumení nárazů při došlapu a udržení stabilního vedení nohy. U kvalitních bot se skládá z celé řady různých konstrukčních prvků. S vysokým elastickým materiálem, které umožňují využít absorbovanou kinetickou energii při došlapu pro efektivnější odraz.

**Tlumicí prvky** jsou konstrukčně redukovat náraz při nášlapu. Materiál se uplatňuje pevné látky, kapliny gely, silikonové (např. Asics). Používají výrobci vzduchové komory se systémem kanálů (Nike), konstrukce z elastických materiálů (Mizumo). Optimální tlumení nárazů při běhu chrání pohybový aparát běžce, často tak předchází mnoha zdravotním problémům a zlepšuje techniku běhu. Tlumení se netýká je paty, ale určitý komfort je důležitý i pro přední část chodidla.

**Stabilizační prvky:** důležité boty je tlumení a odolnosti ochrana bezpečné vedení nohy při pohybu. Tvrdší materiál nezasahuje až do přední části boty, čímž je umožněna optimální funkce při odrazu. Stabilní běžecská bota s neutrálním se vyznačuje pevným materiálem zadní části sloužícím k dokonalé fixaci paty.

**Vrchní částí obuvi:** Náraky na materiál vrcholní částí obuvi jsou kladeny zejména z hlediska pevnosti a současně elastického přizpůsobení se tvar nohy. Důležitá je schopnost síťovinu na jedné straně (obuv vhodná pro běhu v teplých letních dnech) nebo o materiál udržující tepelnou pohodu nohy a odpuzující vodu na straně druhé. Zajišťuje podle kritérií

- Pohlaví
- Velikost nohy
- Tělesná váha
- Styl běhu (které část nohy se dostává do kontaktu s podložkou jako první) technika došlap z pohledu podénné osy chodidla (pronace- supinace)

Systémy běžeckých bot použití pro sportovní obuvi

**Adidas** má dlouhou tradici v produkci běžeckých bot. Adidas založil v roce 1920 Adi Dassler svůj první pár bot určený speciálně na běhání s celokoženou podrážkou a krátkými, ručně vyrobenými bodci pro běh. Struktura obuv je lehký tlumící materiál a vhodná pro každý terén s vynikající pružností, používaný v přední části adidas obuvi pro absorpci nárazů a dynamický, reagující pocit s technologií ForMotion™ použití pohybu systém v patní části boty, který se přizpůsobuje dopadovým silám. ForMotion™ snížit negativní síly působící na horní klouby nohou, tedy kolena a kyčle a současně snižuje tak i riziko možného úrazu, vysoce větru a vodě odolná konstrukce, ochrany nohy před počasím, tvořený prodyšným svrchním materiálem odolným proti dešti a větru společně s větráním nebo podšívkou řídící vlhkost, a zabraňující hromadění vlhkosti uvnitř boty, udržuje nohy v suchu

**Nike** je druhé největší sportovní na světě, byla založena v roce 1957. Všechno technologie Nike jsou to hydrofobní a hydrofilní vlastnosti, materiály z mikrovláken, vysoce funkčních textilií, speciální systémy zabudované do výrobků, jako je lavinový záchranný systém oděruvzdorné vnější vrstvy a měkké, flanelové vnitřní vrstvy. Nike shox je systém čtyř, pěti a více stoupek vyrobených z komprimovaného uretanu pro aktivní tlumení nárazů při došlápnutí. Exkluzivní materiál Nike je stoprocentně pevný a prodyšný. Bota je flexibilní, pružná pata, prodyšný svršek a velice pohodlná, která umožňuje vhodný přirozený pohyb

**Puma** je třetí největší sportovní výrobce na světě. Převážně sportovní boty kombinují pohodlnou, lehkou a elegantní obuv určenou k sportovním účelům. Boty Puma poskytují ochranu a pohodlí pro nohu. Díky technologii Power Cushion System jsou nárazy v přední i zadní části obuvi účinně tlumeny dvěma polštáři ze speciální pěnové hmoty dvojí hustoty, zajišťuje účinně tak eliminuje otřesy chodidla a celé nohy se speciálním vložkou na vnitřní straně boty a na vnější straně vymezují správnou polohu a pozici chodidla, zabraňuje bočním pohybům chodidla v botě a navíc zvyšuje celkovou stabilitu boty, účinně snižuje riziko podvrknutí chodidla. Podrážková část boty je tvořena z materiálu Power Graphite Light, což je materiál kombinující lehký tenký grafitový plát s pevnou podrážkou z EVA materiálu velmi komfort schopnost rychlé reakce na změny pohybu

**Asics** (Anima Sana In Corpore Sano) je značka použita pro sportovní boty. Značku Asics zná rovněž snad každý, třeba rekreační běžec. Asics používá na úspěch ve sport technologii IGS v sportovní obuvi, nejznámější patří silikonové odpružení gel nebo speciální podešve SpEVA. Technologie IGS (Impact guidance system) je založen na konstrukčních principech nohy. Slečuje dohromady mnoho prvků, které jsou přizpůsobeny, aby společně přesně fungovaly jako lidská noha. IGS systém je vytvořen aby dokázal uspokojit různé požadavky pro různé sportovní disciplíny.

**Saucony** byl založen v roce 1952 pro běžec boty na světě. Boty Saucony jsou vyráběny z nejlehčích materiálů tvarované na nohu a rozdělení také podle terénu. Vyniká velmi dobrou stabilitou a odolnou podrážkou s protiskluzovou úpravou. Saucony používá specifické technologie spojující tlumící i pružící prvky. Tato vlastnost komponentu z vysoce elastického materiálů absorbuje největší část kinetické energie došlapu a stabilizuje chodidlo. Saucony se velmi příjemně nosily, padly přesně na nohu a vytvořily s ní jednotný celek, takže byl vynikající pocit při běhu [14,15,16]

### 2.1.2 Údržba, životnost obuvi

Opotřebovanost běžecké obuvi je nutno posuzovat podle vnějšího stavu, tak především podle funkčních (tlumících a stabilizačních) vlastností obuvi. U kvalitní značkové boty se totiž někdy stane, že i za pár let navenek vypadá stále velmi dobře. Časem ovšem došlo k opotřebení mezipodrážky a některých konstrukčních prvků (obuv tak dobře nestabilizuje nožní klenbu), což se při běhu může projevat



bolestivosti nohou. Orientačně a podle nasbíraných zkušeností můžeme říci, že by značková bota měla vydržet nejméně 300 až 500 kilometrů. Ve skutečnosti samozřejmě záleží na mnoha okolnostech. Největší šanci, že běžecké boty vydrží co nejdéle, máme při používání správného typu obuvi vzhledem k tělesné hmotnosti technice běhu, typu podkladu a při přiměřené péči o ně. Za těchto předpokladů se můžeme snadno přiblížit k hranici tisíce kilometrů nebo výrazně překročit.

## 2.2 Komfort obuvi

Obuv je výrobek určený na nohu, zahrnuje takové podmínky, jako jsou polštářky, komprese nastavit odpor, odolnost, tlumičů, řízení a vlhkosti. U sportovní a trekkingová obuvi jsou určeno především vyhovět ergonomickým požadavkům a technickým speciálním parametrům a membránou sportovní oblasti, kterou se zlepšení hygienických dosahuje uplatnění široké palety antimykotických a antiseptických prostředků při výrobě vnitřních dílců obuvi. K doporučení vhodné obuvi přímo na míru požadavkům a tělesným specifikům potom ještě na závěr dostat soubor doporučených cviků vhodných pro individuální typ pohybu. Konstrukce obuvi, která je určena pro rychlý a dynamický pohyb, využívá lehké prodyšné materiály s vysokou pevností a odolností proti oděru. Vyžaduje se pevné držení kotníků, tlumení, tepelná izolace a kontrolovaná prodyšnost, kterou velice často zajišťují membránové systémy zabráňující pronikání vnější vlhkosti do obuvi, ale současně z ní odvádějí vlhkost ven pro komfort obuvi musí splňovat několik vlastností. Často opomíjenou vlastností obuvi se její hmotnost zjišťuje podle ČSN 79 5606. o 100 g nejmenší. Svršek obuv je neméně důležitou součástí boty značné dynamické namáhání, musí používat nejlepší materiál pro extrémní zatížení. Základem každé obuvi je podešev, která musí mít potřebné protiskluzné vlastnosti, musí být lehká a oděruvzdorná a měla by být vybavena stabilizátory a tlumícími prvky, pohodlí závisí více na nohou se stélkou pěnové materiály použité uvnitř boty. Modul či měkkost může být kritický faktorem, který ovlivňuje bezprostřední komfort v dlouhodobém horizontu (výkon). Zpravidla platí, že sportovní boty vyžadují mnohem pevnější pěny. Je proto důležité, aby výrobci nabízeli širokou škálu modulů pro různé aplikace a má účinky absorbované vlhkosti a vodní páry. Existuje řada z materiály, které se nazývají (hydrofilní), absorbující velké částky vlhkosti (více než 1000% hmotnostních). [12,13,14]



Obr. 5. Trekkingová sportovní obuv- popis jednotlivých částí obuvi

1 – Vrchový materiál z přírodní kůže, 2- podšívka, 3 – Vkládací stélka (EVA), 4 – kožená napínací stélka, 5 – límeček a jazyk, 6 – Šněrování- rychlovazací poutka, kroužky a pojistky šněrovadla, 7- polyuretanový podešev, 8 – pevné špice a opatek

## 2.3 Požadavky na vlastnosti bezpečnosti, ochranní v obuvi

### 2.3.1 Příčina použití stélek v obuvi

Nejdůležitější funkce nohy je pohyb, chůze a běh, to je funkce dynamická. Noha přenáší hmotnost lidského těla na podložku (funkce statická) . Pro obě základní úlohy nohy je především velmi důležitá klenba nožní. Změnu nohy od normálního anatomického tvaru označujeme deformita. Problémy s bolestmi nohou dokážou člověku znepríjemnit život. Chůze je nepohodná, neplynulá a unavující. Deformity chodidla ovlivňují nastavení kloubů od kotníku po krční páteř a mají tak vliv na držení celého těla. Nestabilita a pohyb nohy uvnitř boty může způsobit různé nemoci nohou. Při nesprávné podpoře nohy se mohou vyskytovat nejrůznější problémy a bolesti celého těla . Lehčí stupně polchý nohou, kdy nezatížená noha drží klenbu, ale pod zatížením se bortí, poměrně snadno korigovat, podepřením kleneb. Těžší případy

s nohou totálně plochou, s otlaky a patními ostruhami se korigují obtížněji, vybráním pod ostruhou a vkládáním korekčních členů. Nejednodušším řešením je nošení vložek do bot.[21,22]

### 2.3.2 Konstrukce a vlastnosti stélek

Vkládací stélka je spodkový dílec, který podpírá a zlepšuje celé plochy nohou v obuvi, zakrývá tuhé spojovače po napínání popř. Po připevnění podpatku. Stélka je určena svým tvarem a vnitřním prostorem ovlivňována tvarem nášlapné plochy, délkou obuvi tvarem špice, výškou špice a obvodovými rozměry. Podstavení podle výsledků hromadného měření nohy a mají podpůrné prvky pod přední příčnou i podélnou vnitřní klenbu a zpětným tlakem působí na plochu nohou, tak aby se tyto klenby dostaly do původní plochy zdravé nohy (postup založený na obrysu, otisku a hodnoty míry nohy). Konstrukce vložky je určena podle požadavků biomechanické podpory nohy. Vložky se dále odlišují také tloušťkou pěnové vrchní vrstvy, což je předurčuje pro použití do obuvi s požadavkem na větší nebo menší objem. Tvar vložky je přizpůsoben tak, že vede nohu pod optimálním úhlem při nášlapu na patu i od špičky. Vložka preventivně působí proti vzniku vbočené nebo vybočené nohy nebo již deformovanou nohu částečně korigovat a snížené množství bakterií i zabrání pachu nohy. Tvary stélky jsou zpracovány do všech typů obuvi ve třech variantách: standard (propláči VZP), speciál (s vyšší vzduchovou vrstvou) a pracovní (zesílené se spodní vrstvou). Novou konstrukcí a tvarováním zamerzují nepříjemným bolestem chodidel vznikajících následkem tvaru na cévy a nervy plochy nohy.

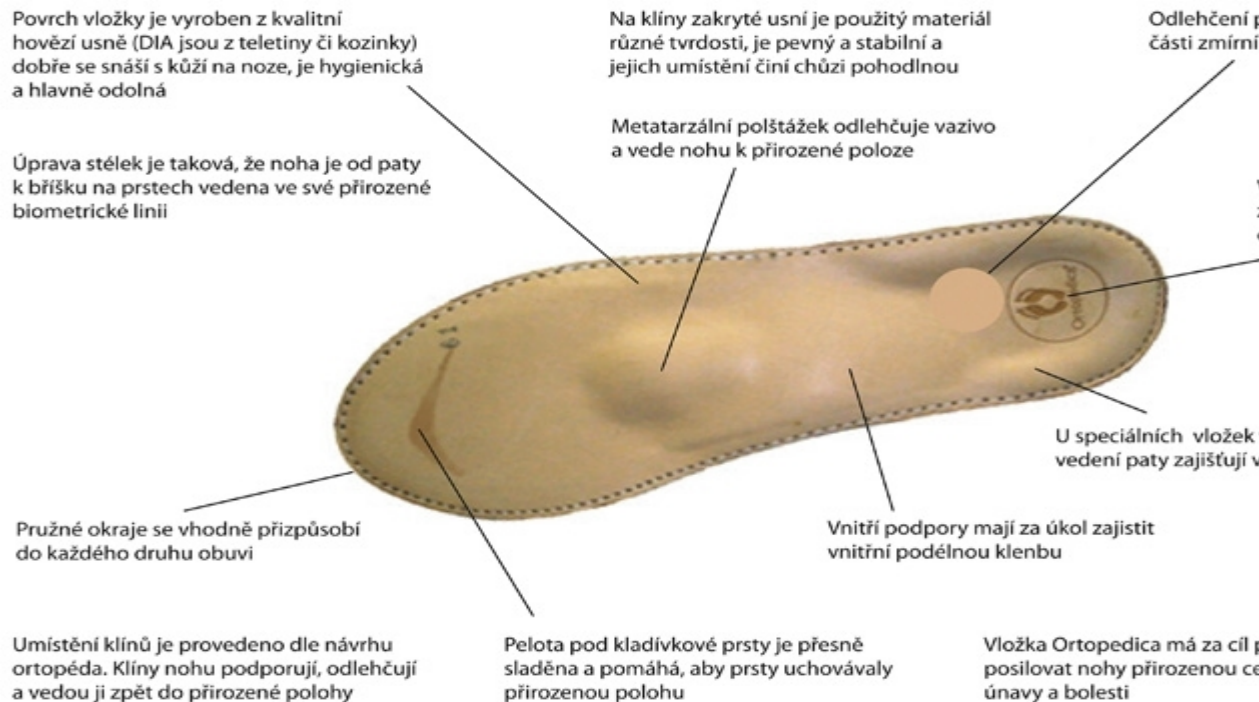
**Podpatěnka** je vložením do patní části nohy v obuvi, ale rozněž tak patník z měkkého šlehaného latexu s odlehčením v místě patní ostruhy. Tvarování je provedeno zvlášť pro požavky zdravotní nezávadnosti, přičemž je zvykem, že délka podpatěnka je zhruba rovna  $\frac{1}{4}$  délky vkládacích stélek. Vyrovnání rozdílu dolní končetiny podpatěnkou vloženou do sériově obuvi, výše paty je vhodné její použití do výšky rozdílu 2 cm.

**Špička** je vložením do špičaté část nohy v obuvi jako také podpatěnka, která použití v letní otevřené obuvi. Účinně zabraňuje pálení a otlacení bříšek prstů na nohách, čímž poskytuje vysokou míru komfortu i při dlouhé chůzi. Tato nejzajišťuje dostatečné měkký došlap a zabrání posunu špičky v obuvi.

**Půlstélka** zakrývá polovinu nášlapné plochy vnitřku obuvi. Používají podle biomechanického tvaru a hloubku misky. Stabilizační miska  $\frac{3}{4}$  délky je pevným základem pod pěnovým materiálem celé vložky, který zajišťuje maximální stabilitu, ideální postavení a správnou podporu celé noze. Ve spojení s tvarem a designem misky paty, biomechanickými ovládacími body v zadní a střední části misky napomáhá snížit nadměrnou pronaci nohy. Stabilizační miska je také klíčovou komponentou pro životnost pěnového materiálu vložky, chrání před nárazy snižuje únavu nohou, zabraňuje před puchýři a boulemi z otlaků.

**Ortopedické vložky** se vyrábějí z přírodní useň a umělých materiálů (PE, gel). Ortopedická vložka je tvořena v získání otiskuplošek nohou do plastické hmoty za pohybu. Vložky jsou vhodné sportovní, pokud běžec nevystačí s sériově vyráběnými modely obuvi v případě, že používá obuv určenou pro dané odchylky v běžecké technice. Zachytí se tak dynamické projevy nohy při chůzi. Ortopedická vložku je konstruována na základě dynamického nášlapu nabízí systém provedení většího počtu kroků. Díky hlubšímu patnímu lůžku se zapuštěnou useň vrstvou tlumí rázy a chrání patní kost. Vložky dokonale vyplní prostor mezi chodidla a obuvi. Tvaru vložky je přizpůsobem, že vede nohu pod optimálním úhlem při nášlapu na patu i odrazu od špičky a tím působí preventivně proti vzniku vbočené nebo vybočené nohy[4,21,22,23]

## Vložky do obuvi značka Ortopedica



Obr. 6. Ortopedická vložka

### 2.3.3 Výběr správné velikosti a druhu vložky

Velikostní sortiment je struktura velikostí stélky, vytvořená členěním do skupin podle základních noh rozměrů a určuje pro děti, ženy a muže. Při sestavování velikostního systému jsou hlavním podkladem údaje o základních noze rozměrech, které určují charakteristiku délku a šířku rozhodovat o vhodném stanovení velikosti stélky. Velikosti jsou označovány dohodutým symbolem a doložím číslem, který musí být jednoznačný a srozumitelný pro spotřebitele, výrobní stélky.

1. krok výběr délku
2. krok výběr šířku paty
3. krok výběr typ klenby nohy a na převažující použití ( běh, trekking, lyžování...)
4. krok najdi body prstních kloubů a zkontroluj je výztuž nepřesahuje
5. krok ostříhni vložku v přední části podél, aby dobře seděla v obuvi

podrobný návod v průvodci, který je přiložen ke každé vložce

6. krok jaký má pocit[24]

Tab. 1. Velikostní tabulka Superfeet

SUPERFEET SIZING CHART									
	J	A	B	C	D	E	F	G	H
UK Sizing	10.5-12.5	13.0-2	2.5-4	4.5-6	6.5-8	8.5-10	10.5-12	12.5-14	14.5-16
Euro Sizing	29-31	32-34	35-37	37-39	40-42	43-45	45.47	48-50	51-53

Výrobce obuvi používají rozdílné číselné tabulky, které vychází z délky nohy.

Velikost vložek identifikovaný písmeny. Písmeno určuje primárně velikost paty používat v průmyslové obuvi. Postupu aplikace se vložka v přední části upraví ostřížením, který ma běžné své číslo 42 (podle vložce velikost D), vložka velikost F (čísla 45 - 47).

### 3 POPIS MĚŘENÝCH ZNAKŮ

#### 3.1 Délka stélky obuvi

Měří se speciálním měřidlem od paty po konec nejdelšího prstu pro velikostní čísla 5 mm všech typů obuvi. Jsou to: anglický systém, americký systém, francouzský systém, metrický systém centimetrový a mezinárodně navržený metrický systém milimetrový“Mondopoint“

#### 3.2 Šírka stélky obuvi

Je založeno na hodnotách obvodu prstních kloubů OPK , avšak ve značení šířek jsou rozdíly jak v jednotlivých konstrukčních systémech, tak v jednotlivých státech, většinou v závislosti na antropometrických rozměrech nohou místního obyvatelstva

#### 3.3 Hodnocení rozměrů nohou

Měření označování obuvi Mondopoint a normou ON 79 5020 a NS 1003 obuvnická kopyta.

##### 3.3.1 Stanovení velikostního čísla

Délkové rozměry jsou vyjádřeny velikostním číslem (stupňování 5 mm). V praxi se užívá metrické číslování (Vč = přímá délka chodidla +1 cm) a číslování Mondopoint (Vč = přímá délka chodidla mm)

Tab. 2. Stanovení velikostního čísla

Interval délky nohy [mm]	268-272	273-277	278-282
Mondopoint [mm]	270	275	280
Velikostní číslo metrické [cm]	28	28,5	29

### 3.3.2 Obvod prstních kloubů

Měření OPK se provádí plátěným obuvnickým měřidlem a to nejširším místě přední částí chodidla probanda plátěné obunické měřidlo se umístí přes kloub palec a malíku, hlavičky I a V. Kosti nártní a odečte se naměřená hodnota v mm. [16]

### 3.3.3 Obvodová skupina

Výpočítáme se z obvodu prstních kloubů OPK [mm]. V metrickém systému pro 270 kombinací a pro anglický systém dokonce 318 kombinací, V šířce G (střední), F(štíhle), H (širší). [4]

$$i = \frac{OPK}{7} - Vč$$

Kde:

i – číslo obvodové skupiny

OPK – hodnota obvodu prstních kloubů (mm)

Vč – číslo obuvi v metrické soustavě (cm)

Tab. 3. Značení obvodových skupin

i	Obvodová skupina	i	Obvodová skupina
1	A	6	F
2	B	7	G
3	C	8	H
4	D	9	I
5	E	10	K

## 3.4 Popis materiálu

### 3.4.1 Latex

Latex je mlékovitá suspenze jemných částí kaučuk ve vodě. Kaučuku se z něho získává hlavě vysrážením kyselinou. Část latexu se zahušťuje a rozředí uje vodou na normální latex s 33% sušiny. Latexu odstředěný je nejběžnější způsob, jak zajistit



požadovanou koncentraci kaučuku ve vodě, s tím, že odstředovaný latex tvoří asi 90% ze všech typů přírodních latexů. Směs surového latexu je nasycena amoniakem a následně odstředěna tak, aby dala výsledných 60% kaučukového koncentrátu. Tento typ je vhodný pro všechny základní typy jeho zpracování. **HA (high amonia)** též označovaný jako **FA (full amonia)** obsah amoniaku není nižší než 1.6% **LA** (low amonia) obsah amoniaku nesmí překročit 0.8%, musí se však použít ke stabilizaci ještě jiné látky, podle níž se tento latex označuje **LA-TZ** kromě amoniaku obsahuje tetramethyl thiuram disulphide a zinc oxide. Při procesu odpařování je surový latex stabilizovaný hydroxidem (KOH) a též alkalickými sloučeninami, převážně amoniakem. Tento způsob zajišťuje koncentraci kaučuku až 72%. Proces odpařování je však výrazně dražší než odstředování.

Latex materiálů má především tyto vlastnosti stejnosměrná kvalita, stejnoměrný elektrický proud, pohybují se kaučukové částice směrem k anodě, na které se usazuje. Aby bylo možno latex delší dobu uchovávat v tekutém stavu, potom koncentrovat, dopravovat a zpracovat, je třeba stabilizovat. Dnes se pro stabilizaci 60% latex nejčastěji používá amoniaku s kombinací chemických sloučenin: petachlorfenolátu amonného, aminofenolu a kyseliny etylendiaminotetraoctové, boritanu amonného. Použitý materiál latex přináší značné úspory a dává větší možnosti automatizace pomocí navulkanizace ultraurychlovačů. Pevnost v tahu, trhání a odolnost vysoké elastické proti otěru a oděru za sucha a za mokra a odlnost proti opakovanému ohybu zabranějí šíření bakterií, plísní a roztočů a také neabsorbuje prach.[25,26,27]

### 3.4.2 Polyurethan (PUR)

Volný objem vypěněné pěny	30-35 l (700 ml)
Hustota pěny	26-30 kg/m <sup>3</sup>
Pracovní teplota	od +5°C do +35°C
Vazební čas	5-10 min, závisí na teplotě a vlhku
Čas potřebný k řezání	15-20 min (spára prům. 3 cm) závisí na teplotě a vlhkosti
Absorbce vody	max. 2% obj.
Teplotní stálost	-40°C až + 100°C
Pevnost v tahu	0,071 – 0,076 MPa
Prodloužení	15 – 20 %

Polyurethan jsou polymerní látky se stávají ze řetězu organických jednotek spojených odkazy urethane. To je široce použité v flexibilních a tuhých pěnách, trvanlivém elastomeru a vysokém výkonu adhesives a pečetiidla, vlákna. Vlastnosti polyurethane

jsou určovány hlavně volbou polyol, diisocyanate má nějaký vliv . Rychlost vulkanizace je ovlivňována reaktivitou funkční skupiny a množstvím isocyanate skupin, funkčnost. Mechanické vlastnosti jsou ovlivňovány funkčností a molekulárním tvarem. Polyurethanová pěna materiál pro vložky do bot může být přesně stanovena při výrobě tuhá, měkká nebo kompaktní a současně má dobré mechanické vlastnosti a vynikající přilnavost na jiné materially otevírá široké podle aplikaci. S jejich optimální izolační účinnost, izolační materially vyrobené z měkké polyuretanové pěny jsou velmi univerzální. Stejněměrná tloušťka v celé ploše, možnost vysekávání v několika vrstvách pro funkčnost a bezpečnost při využívání. Měkkčícím materiálům používaných dříve má celou řadu výhod: odpuyuje mikroorganismy, je zcela neprašná. Tato polyuretanová pěna se na rozdíl od pěny standardní vypněňuje za nižších teplot. Důležité při výběru izolace jsou mechanickou pevnost, odlnost proti stárnutí. Materiál se vyznačují velkou pevností, velmi dobrou tažností vysokým modulem a tvrdostí, odolností účinkem proti vodě, vlhkostí na povrchu, pohodlností proti chemikáliím a olejům v obuvi (zvláště za zvýšených teplot ) a poměrně nízká tepelná stabilita. Materiál se tak přizpůsobí tvaru těla a podepře je rovnoměrně rozděleným tlakem, zmenšuje tlak na povrch nohy čímž se zlepšuje pro krvení, dochází k uvolnění páteře i kloubů.[25,26,27]

### 3.4.3 Polyethylen (PE)

PE je termoplastická hmota voskovitého charakteru, svou molekulární strukturou podobná parafinům. Má měrnou hmotnost  $910-960 \text{ kg/m}^3$ . Materiál z polyetyleny zdravotně a hygienicky nezávadný a šetrný k životnímu prostředí. S rostoucí hustotou polyethylen se pohybuje do  $0,93 \text{ g/cm}^3$  při  $20^\circ\text{C}$ . Podle Ziegler a Natta, kteří v roce 1963 založili výzkum katalyzované polymerace za relativně nízkého tlaku a při nízké teplotě je vysokohustotní polyetylen, klesá transparence a stoupá tvrdost, tuhost, pevnost v tahu, tvarová stálost za tepla a chemická odolnost.

PE pěna stélka je uzavřenými buňkami tvořena impregnovaná vlákná vrstva a na ní je jen velmi tenká lícová úprava, umožňující prodyšnost celého materiálu. Vlákenná vrstva obsahuje 80-90% syntetických vláken, zbytek tvoří vlákna viskosová. Zpracovatelnost těchto materiálů ovlivňují především tyto tloušťky materiálů a je požadované původně 3 až 6mm syntetický materiál, plošná tažnosti, stlaitelnosti, tvorba vrásek, stupeň anizotropie základních fyzikálních a mechanických vlastnosti

materiálu jsou ovlivňovány vlastnostmi impregnovaného podkladového materiálu a většina výrobků splňuje základní požadavky jako absorpčními schopnostmi a současně zabraňjí vysychání pat a jejich následnému praskání. Jsou vyrobeny z vysoce hygienického a proti bakteriálního materiálu, aby poskytovaly mimořádný biomechanický komfort a současně tlumení nárazů velmi snadná udržba proti nasákavosti . Některé stélky materiály vykazují sice tažnost v jednom směru až 120% při aplikaci zajišťujících dostatečnou kvalitu. [25,26,27]

#### **3.4.4 Polypropylen (PP)**

Polypropylén je termoplast skupiny polyolefinů. Je částečně krystalický a jeho hustota je výrazně nižší než u ostatních známých plastů. PP patří do skupiny nepolárních materiálů, jejich povrch není rozpustný a také nebobtná. PP přišel na trh v roce 1956 a rozvoj výroby trvá dodnes. Materiál se lisuje pod tlakem do 3 MPa (30 at) se vyznačuje vynikající chemickou odolností a vysokou teplotní zatížitelností. Pro průmyslové použití je proto PP zpravidla výhodnější než PVC.

PP odolává kyselinám, zásadám a slabým rozpouštědlům. Není odolný proti oxidačním kyselinám. Díky začlenění částice pryže, PP může být i tvrdý a pružný, a to i při nízkých teplotách. To umožňuje polypropylen, který má být použit jako náhrada pro jiné běžné plasty. Mají velmi dobrou sorpční a desorpční schopnost, zpravidla lepší než PE materiály a také odolné proti vlhkosti a potu a ani po delším nošení nevykazují stélky známky rozrušení. Stélkového materiálu tento typu se vyrábějí v různých jakostech, tloušťkách a barvách. Lze je tedy používat na většinu druhů obuvi.

#### **3.4.5 Ethylenvinylacetát (EVA)**

EVA je kopolymerem ethyleny a vinylacetátu. Hmotnost procent vinylacetátu se obvykle pohybuje od 10 do 40%, přičemž zbytek je ethylen. Jedná se o polymer, který přístupem elastomery materiálu v měkkost a pružnost, však mohou být zpracovány jako ostatní termoplasty. Materiál má dobrý lesk, bariérové vlatnosti, nízké teploty houževnatosti proti praskání, odpor vlastnosti a odolnost sorpčního tlaku a teploty proti otoku izotermu, odolnosti vůči UV záření. EVA má jen malý nebo vůbec žádný zápach a je konkurenceschopný s gumovou a vinylovým výrobkem v mnoha elektrických aplikací. EVA se obvykle používá jako tlumič nárazů ve sportovní obuvi, např. EVA mohou být uznány v mnoha značkách Cros boty a doplňky ve formě pěny

nazývá croslite. EVA je jedním z materiálů lidově označované jako rozšířená pryžka nebo pěnová pryžka. Materiál EVA je pěna uzavřených buněk a má širokou škálu použití. Charakteristiky uzavřených buněk pěny mohly být použity v unikátní aplikaci. Materiál je šedové barvy o tloušťce 2 mm. Je opatřen antimykotickou úpravou elektrické, tepelné izolace vlastnosti materiálu jsou velmi dobré, které mají odolnost komprese a to je velmi flexibilní a odolnost tlumení nárazu proti bakterií v obuvi, udržuje a poskytuje ochranu biomechanický komfort při nošení.

### 3.4.6 Silikon kaučuk

Je vysoce propustná pro kyslík (plyny), díky ohebnosti  $\text{SiO}_2$  vazeb, které vnášejí segmentální pohyblivost do siloxanového řetězce. Silikonové materiály pro vložky byly často podrobovány povrchovým modifikacím s cílem generovat hydrofilní vrstvou na povrchu úspěchu ve výsledných vlastnostech. Tak lze v poměrně širokém intervalu nastavit výsledné mechanické, botnací a difusní vlastnosti.

Silikon kaučuk patří mezi elastomery vyhovující požadavkům rozvíjející se techniky. Na rozdíl od většiny termoplastických elastomerů. Silikon zůstává pružný a elastický nad  $-70^\circ\text{F}$  a zachovává vlastnosti až  $400^\circ\text{F}$ . Materiál silikon nemění vlastnosti v širokém rozmezí teplot, odolnost vůči povětrnosti, vodě, světlu, vlhkosti, dobré elektroizolační, zdravotní nezávadnosti.

Používá se vulkanizující za normální teploty se v obuvnickém průmyslu pro vysokofrekvenční tvárně lince. Tyto materiál umožňují nejpřesnější reprodukci plochy usně se všemi podrobnosti. Druhým mechanismem je adiční vulkanizace, při které silikonový polymer obsahuje určité množství vinylových skupin nebo s polymethylhydrogensiloxanem za tvorby příčných vazeb, nazývá se hydrosilylace. Rovněž mechanické vlastnosti vulkanizátů jsou lepší než u kondenzačních typů. Rychlost vulkanizace ovlivňuje při teplotách nižších než  $20^\circ\text{C}$ . Důležité vlastnosti vulkanizující za vyšších teplot patří hlavně odolnost proti vysokým a nízkým teplotám (od  $-80^\circ\text{C}$  až do  $280^\circ\text{C}$ ), vyznačují se vyšší pevností, tažností a odolností vůči natržení, pevnosti v tahu se pohybuje většinou kolem 2 až 3 MPa a proti rozpouštědlům a olejům, odolnost proti stárnutí, mají vynikající elektroizolační vlastnosti a jsou nesmáčivé vodou a vlhkostí.[25,26,27]

### 3.4.7 Gely

Je koloidní systém ve kterém porézní síť vzájemně spojených nanočástic, zachytí určitý objem tekutiny. Struktura gelu s chemickými vazbami má pevné vynikající mechanické vlastnosti charakteristické pro tuhý stav jako elastická, materiál použitý gel vysoceefektivní energetický s dlouhodobým účinkem výjmečnými vlastnostmi jako velmi nízká hustota, součinitel tepelné propustnosti a vysoká porositata

Gely jsou vysoce viskoelastických polymerních gelů, které mají vynikající tlumící vlastnosti. Většina gelů elastomery obsahují rozpouštědla přídatné látky, které je buď těkavých organických sloučenin nebo voda. Materiál použití na stélky některých druhů obuvi s výraznými vlastnostmi jako odolnost elektrické a teplotní roztažnosti. Mechanické vlastnosti patří pevnost v tahu, tažné modulů a prodloužení.

Gelová stélka byly jednoduché inserty pro obuv, které zvyšují pohodlí, jakož i stanovit některé tolik potřebné podpory pro nohy, stehna a dolní vzadu. Část hodnoty vložky, aby mohla napomoci při poskytování podpory při chůzi. Gelová vložka zlepšuje stupeň podpory svalů a kostí, který ji poskytla konvenční stélka. Přidáním podpory, gelová stélka může být velkým rozdílem v celkovém zdraví jednotlivce. Vložení gelové stélka do bot pomáhá při některých úlevách na stres spojený s pěší na těchto typech povrchů. Vložit gel je rovněž užitečný pro lidi, kteří mají obstat v tvrdém povrchu, na delší dobu, například v montážní lince výroby práce, např. gelová vložka je uváděna na trh jako masážní vložky. V podstatě ji masážní stélka nejen poskytuje ochranu před dopadem na chůzi na tvrdých površích, ale také pomáhá zmírnit bolest občas nalézt v míše a paty na nohou. Tento efekt je vytvořen z jemného pohybu gelu ve stélce, že posuny při chůzi dochází. Výsledkem tohoto pohybu zahrnuje masáž chodidel, která přispívá k dalšímu odlehčení napětí v kloubech a současně umožňuje příjemně nohu pomocí ochránit antiseptické, antibakteriální a protiplísňové účinky. [28,29]

## 3.5 Hodnocení použití stélky

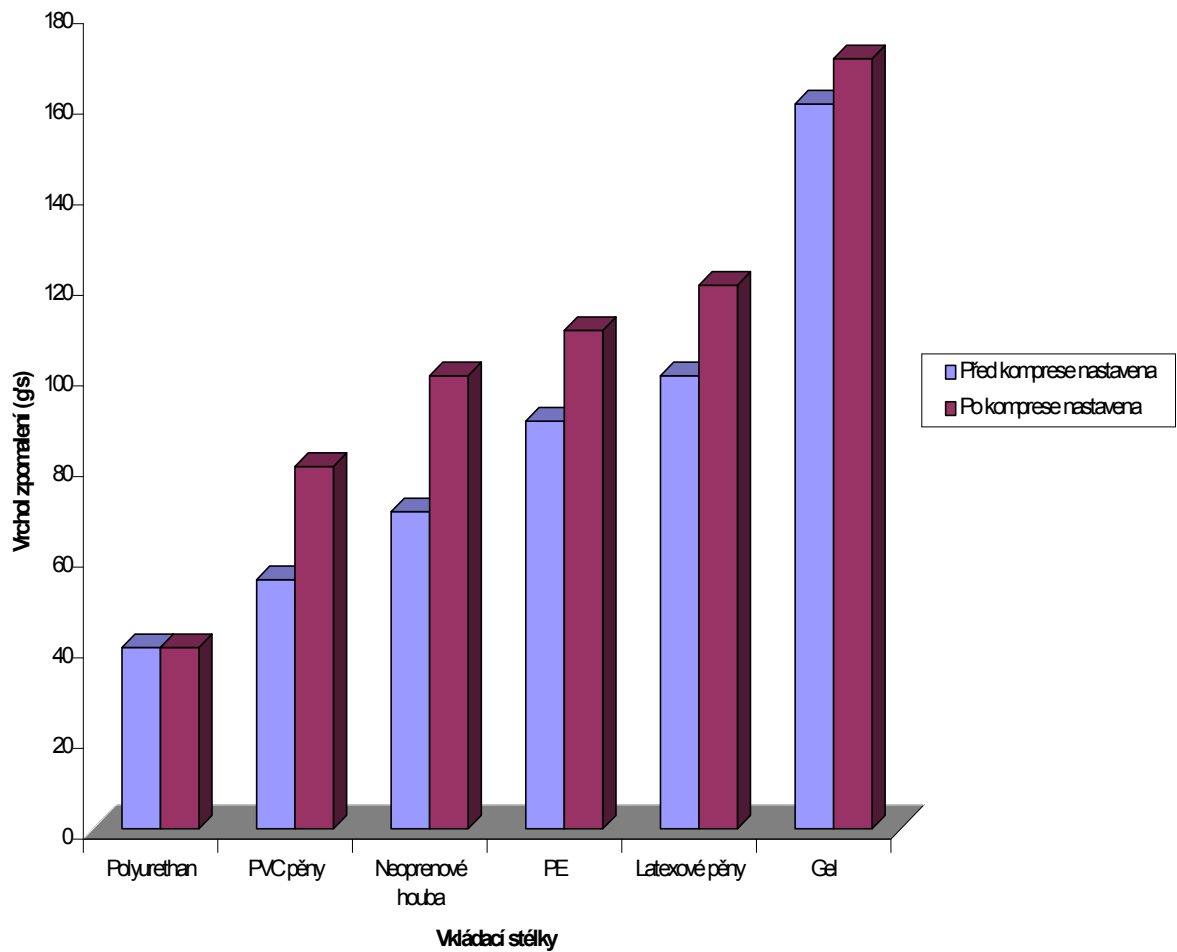
Active vložky použití řešení plantární bolesti a tření na nohu. Materiál Poron je flexibilní, mikroporézní polyuretanové pěny, která je schopna tlumit účinně stepshock na chůzi a běh. Struktury materiál je otevřené buněčné od 0,12 až 500" tlustý a hustoty v rozmezí. Nízkou kompresi nastavit vlastnosti Poron buněčné uretane, méně než 2% při 73° F. Poron polyuretan vložky měkkost a pružnost. Vložky propustných

vrstev, že remíza vodní páry a pot pryč od nohy, pomáhá udržet boty a nohy v suchu, při současném snížení zápach nohou.

Poron vlastnosti

- Výborný vliv absorpce
- Podporuje stabilitu a rovnováhu
- Long výraz komfort
- Kompresní nastavit odpor
- Mikroporézní strukturou
- Mikroporezní strukturou
- Antifungal

Neoprenové houba je 100% chloropren kaučuk flexibilní materiál z netkané vláknité vrstvy, která je kombinování impregnovaná termosenzibilizovanou směsí NBR a SBR. Neoprene je vysoké pevnosti spoje se dosáhne samovolnou vulkanizací za pokojové teploty. K dosažení takové vulkanizace se používá speciálních ultraurychlovačů vulkanizace. Materiál je pružný a ohebný materiál s výbornou mechanickou vlastnost, účinně příjemně, lehké, dobrou pevnost, elasticnost a odvádí vlhkost na povrchu pro udržení sucha a prodyšnost vhodné při nošení



Obr. 7. Čím nižší je (g) hodnota, tím větší je šok snížení

Materiál tlumičů z polyuretanu je úžasný, protože udržuje zachovávat tvar a nemá vyrovnat se proto vedení je schopnost pohlcování šoku poté rozsáhlé využití lepší než ostatní materiál. To také znamená, že to není tvrdne jako PVC pěny, bořit jako latexová pěna nebo přijmout komprese nastavit jako gelové

## ZÁVĚR

Chodidla patří mezi nejnamáhanější části těla a jejich stav ovlivňuje celý pohybový aparát. Díky zcela přesné analýze materiály a na prosté individuálnosti vložky vyrobené pro každou nohu. Vkládací stélka je klíčová pro ohyb boty, při kontaktu boty s podkladem stélka chodidla stabilizovat a chránit zatížení na celou povrchu nohy a tlumí nárazy v kloubech a svalech a fungují jako prevence proti budoucím bolestem při chůzi. Materiál pro stélek použití rozmanitých a populací na světě vhodný v obuvi. U kvalitní stélky je nejlepší výsledkem s odolnosti absorpčními vlhkosti, prodyšností a měkké, elastické, vysoké komprese vlastnosti a nežádoucí otěru, které se na zdraví podpora anatomicky stélek použití v obuvi a současně ochrání vzniku deformace nohy.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KOPRDA, J., HECYKO, J., Ing. STROUHAL, S., BEBJKOVÁ, M. Základy konstrukce pro 2. ročník SPŠ obuvnické stujného oboru výroba obuvi a galantérného tvaru.
- [2] ŘIHOVSKÝ, R. Anatomie a fyziologie ruka a noha ve vztahu k odívání a obouvání. Praha: SNTL, 1975.
- [3] Patobiomechanika patokinesiologie, [online][cit.2008.04.10]. Dostupný na [www.<http://www.biomech.ftvs.cni.cz/pbpbk/kompndium/anatomie/dk-noha-kostra.php-71k>](http://www.biomech.ftvs.cni.cz/pbpbk/kompndium/anatomie/dk-noha-kostra.php-71k).
- [4] ŽIDLÍK, A. Navrhování výrobků konstrukce obuvi a galanterie.
- [5] ŠTÁSTNÁ, P. Biomechanika, skripta.
- [6] Dostupný na [www.<http://www.zdravotnipotrebz.cz/pece-nohy/127k>](http://www.zdravotnipotrebz.cz/pece-nohy/127k).
- [7] Baťa, [online][cit.2008.04.16]. Dostupný na [www.<http://www.bata.cz/poradna/zdravi/anatomie-nohy>](http://www.bata.cz/poradna/zdravi/anatomie-nohy).
- [8] Pedikom, [online][cit.2008.04.27]. Dostupný na [www.<http://www.pedikom.cz/noha-a-jeji-nemoci/index.html-17k>](http://www.pedikom.cz/noha-a-jeji-nemoci/index.html-17k).
- [9] Svaly, [online][cit.2008.04.16]. Dostupný na [www.<http://www.zis.naskok.cz/index.php/studijni\\_materialy/somatologie/svaly\\_dolni\\_koncetiny\\_11>](http://www.zis.naskok.cz/index.php/studijni_materialy/somatologie/svaly_dolni_koncetiny_11).
- [10] VÉLE, F. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha: Grada, 1997. 265 s. ISBN 80-7169-256-5
- [11] DUNGL, P. Ortopedie a traumatologie nohy. Praha: Avicenum, 1989, 288 s.
- [11] DUNGL, P. a kolektiv. Ortopedie. Praha: Grada, 2005, 1280 s. ISBN 80-247-0550-8.
- [12] [online][cit.2008.06.15]. Dostupný na [www.<http://www.design-technologz.org/sportsshoes.htm-28k>](http://www.design-technologz.org/sportsshoes.htm-28k).
- [13] Obuv a kúze, [online][cit.2008.06.15]. Dostupný na [www.<http://www.obuv-kuze.cz>](http://www.obuv-kuze.cz)

- [14] ŠTĀSTNÁ, P. Zdravotně nezávadé obouvání
- [15] Běžecká obuvi, [online][cit2008.06.15]. Dostupný na [www.<http://www.behame.cz/114/tzpy-bezeckych-bot/-31k>](http://www.behame.cz/114/tzpy-bezeckych-bot/-31k).
- [16] [online][cit2008.06.15]. Dostupný na [www.<http://www.ondrej-klicka.blog.cz/0708/bezecka-obuv-38k>](http://www.ondrej-klicka.blog.cz/0708/bezecka-obuv-38k).
- [17] [online][cit2008.06.15]. Dostupný na [www.<http://www.gamsport.cz/xlR-nike-67k>](http://www.gamsport.cz/xlR-nike-67k).
- [18] [www.asics.cz](http://www.asics.cz)
- [19] [www.adidas.cz](http://www.adidas.cz)
- [20] [www.puma.com/-8k](http://www.puma.com/-8k)
- [21] Speciální ortopedické vložky, [online][cit2008.07.15]. Dostupný na [www.<http://www.zdravotnipotreby.cz/ortopedicke-pomucky/specialni-ortopedicke-vlozky/-135k>](http://www.zdravotnipotreby.cz/ortopedicke-pomucky/specialni-ortopedicke-vlozky/-135k).
- [22] [www.svorto.cz](http://www.svorto.cz)
- [23] Vlastní vložky a stélky, [online][cit2008.07.15]. Dostupný na [www.<http://www.botznanak.czhanak/obuv.htm>](http://www.botznanak.czhanak/obuv.htm).
- [24] Superfeet. Dostupný na [www.<http://www.proteching.cz>](http://www.proteching.cz).
- [25] MĚŘÍNSKÝ, V. Materiály pro výrobu obuvi pro 2. a 3. ročník SPŠ kožařských, studijního zaměření 32-31- 6/01 výroba obuv. Praha: SNTL,1977
- [26] MLÁDEK, M., LANGMAIER, F., LEDVINKOVÁ, M. Nauka o materiálech (pro kožedělnou výrobu)
- [27] ŠPRYNC, E, MĚŘÍNSKÝ, V, JETEL, J. Nauka o materiálu pro 1., 2 a 3. r. OU a UŠ, obor obuvnický gumař.
- [28] Reverzibilní gel, [online][cit. 2008.08.07]. Dostupný na [www.<http://www.vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid\\_es-001>](http://www.vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-001).
- [29] Gely, [online][cit.2008.08.07]. Dostupný na [www.<http://www.wisegeek.com/what-is-a-gel-insole.htm-20k>](http://www.wisegeek.com/what-is-a-gel-insole.htm-20k).

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

OPK mm Obvodu prstních kloubů

i Číslo obvodové skupiny

Vč cm Číslo obuvi v metrické soustavě

USA United States America

PUR Polyurethany

EVA Ethylenvinylacetát

PE polyethylen

PP Polypropylen

ON Obuvnická norma

NS Norma sortiment

PTO Prostorově tvářená obuv

Asics Anima Sana In Corpore Sano

IGS Impact guidance system

VZP Vzduchový polštář

NBR Butadiennitrilový kaučuk

SBR Butadienstyrenový kaučuk

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1. Kostra nohy z hřbetní strany .....	12
Obr.2. Příčná a podélná nožná klenba .....	14
Obr. 3. Statický trojúhelník.....	14
Obr. 4. Schéma vlivu svalů na udržení klenby nožní .....	19
Obr.5. Trekkingová sportovní obuv – popis jednotlivých částí obuvi.....	27
Obr.6. Ortopedická vložka.....	29
Obr.7. Čím nižší je (g) hodnota, tím větší je šok snížení.....	39

## SEZNAM TABULEK

Tab.1.Velikostní tabulka Superfeet.....	30
Tab. 2. Stanovení velikostního čísla .....	31
Tab.3. Žnačení obvodových skupin .....	32



## EVIDENČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Místo uložení práce:</b> Ústřední knihovna UTB ve Zlíně
<b>Autor práce:</b> Bich Thuy Do
<b>Název práce</b> česky: Výběr a popis tlumících materiál používaných ve výrobě obuvi . anglicky : The selection and description use absorbing materiál in manufacture footwear.
<b>Vedoucí práce:</b> Ing. Michal Špaček
<b>Vysoká škola (název a adresa):</b> Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Mostní 5139, 760 01 Zlín Fakulta technologická, nám. T. G. Masaryka 275, 762 72 Zlín Ústav fyziky a materiálového inženýrství
<b>Rok obhájení práce:</b> 2008
<b>Počet stran, obrázků, tabulek:</b> 45 s, 7 obr, 3 tab.
<b>Předmětová hesla:</b> česky: Stélka, Anatomie chůze, Materiál anglicky: Insole, Anatomy wall, Material
<b>Souhrn</b> česky: Více než 80% populace má zkušenosti s bolestí nohou. Téměř každý, kdo nosí obuv a pohybuje se po tvrdých površích má problémy s nohama. Nejvíce obuvi jsou chráněny funkční schopnosti nohy v prostředí, speciálně spodkových dílců obuvi. Pro tento účel je obuv vybarvována vkládacími stélkami, protože to je absorpční schopnost čerpat vodní páry a pot pryč od nohy, pomáhá udržet boty na suchou nohou, propustné vzduch. Kromě toho může být odolnost proti oděru, napětí v obuvi  anglicky: More than 80% of population experience foot pain at some point during the lives. Nearly everyone who wear shoes and move on hard surfaces has foot problems at some point in heir lives. The most of footwear are protected functional ability foot in environment expecially bottom parts, For this reason, foot wear is being provided with lining insole because it is absorption ability draw water vapor and perspiration away from the foot, helping to keep shoes and feet dry, air permeability. Furthermore may be resistance to abrasion, friction, tension in shoes.