

**LEONARDO DA VINCI**  
Akcijski program Skupnosti za poklicno usposabljanje



Podporni program: Leonardo da Vinci – Prenos inovacij

**Projekt: SHOE FUTURE**

**PRIROČNIK ZA MODUL 2:**  
**ZNAČILNOSTI ČLOVEŠKIH STOPAL**

**Pripravil: UTB – Faculty of Technology, Zlin, CZ**

## PREGLED POGLAVIJ

### Vsebina

|   |    |
|---|----|
| Uvod.....   | 3  |
| 1. ANATOMIJA IN FIZIOLOGIJA SPODNJIH OKONČIN.....   | 4  |
| 1.1 Edinstvenost človeške noge .....                | 4  |
| 1.2 Funkcije stopala.....                           | 4  |
| 1.2.1 Statične in dinamične funkcije stopala .....  | 4  |
| 1.2.2 Ublažitev udarcev .....                       | 5  |
| 2. KOSTI IN NJIHOVA KLASIFIKACIJA .....             | 6  |
| 2.3 Sklepi.....                                     | 7  |
| 2.4 Kosti stopala .....                             | 7  |
| 2.5 Vzдолžni in prečni stopalni loki .....          | 9  |
| 3. MIŠICE STOPALA.....                              | 10 |
| 4. KOŽA.....  | 10 |
| 5. DEFORMACIJE STOPALA.....                         | 10 |
| 5.1 Kladivasti prsti.....                           | 11 |
| 5.1.1 Izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus).....  | 12 |
| 5.1.2 Navznoter upognjeni palec (Hallux Varus)..... | 13 |
| 5.2 Težava ploskega stopala .....                   | 13 |
| 5.2.1 Prečno plosko stopalo .....                   | 13 |
| 5.2.2 Vzдолžno plosko stopalo.....                  | 14 |
| 5.3 Deformacije petnega dela stopala .....          | 16 |
| 5.3.1 Petni trn.....                                | 17 |

## Uvod

Ker so spodnje okončine že tako zelo obremenjen del človeškega telesa, se kombinacija z nepravilno obutvijo lahko kaže v zelo verjetnih zapletih posameznika v prihodnosti. Zaradi trenutno relativno obširne ponudbe obutve na trgu je potrebno posedovati znanje o ustreznem načinu izbire pravilne obutve, ki bo ustrezala tako potrebam kot tudi meram našega stopala.

Sprevideni preventivni ukrepi, kar še zlasti velja za kakovost obutve, namreč pogosto vodijo v resne težave in zaplete spodnjih okončin.

Najbolj pogosto obremenjene mišice človeškega telesa

Z razvojem civilizacije je človek pričel redno nositi čevlje, in sicer bodisi zaradi njegovih zaščitnih funkcij in/ali kot sredstvo za izražanje svojega družbenega statusa.

Vpliv mode se je v primeru čevljev pomembno manifestiral tako v obliki čevljev kot tudi v njihovi barvi, materialih itd.

Povečanje proizvodnje obutve s pomočjo velikih proizvajalcev, ki so bili sposobni vlaganj v razvoj oblike, velja za drugi trend preteklosti.

Kot enega pomembnejših dejavnikov štejemo tudi globalizacijo proizvodnje obutve, skozi katero so se ustvarile velike razlike v ceni delovne sile med državami Daljnega vzhoda in industrijsko razvitejšimi oziroma naprednejšimi državami. Globalizacija je spremenila prvotna prizadevanja proizvajalcev glede upoštevanja oblike stopala posameznika, zato trenutno prevladujejo prizadevanja, ki se gibljejo v smeri ponudbe ene same oblike in vrste čevlja za celotno svetovno prebivalstvo.

Takšni trendi so ustvarili vrsto zapletov, in sicer od vrste občutkov nelagodja pa vse do težkih deformacij stopala, ki v kombinaciji z drugimi motnjami (na primer, sladkorno boleznijo) lahko vodijo do morebitne amputacije.

# 1. ANATOMIJA IN FIZIOLOGIJA SPODNJIH OKONČIN

Anatomija je znanstveno področje, ki se ukvarja s preučevanjem oblike in zgradbe notranjih organov ter soodvisnega položaja delov organizma. Fiziologija je znanost, ki preučuje funkcije živih organizmov oziroma njihovih delov. Za ti dve področji velja, da drug drugo medsebojno dopolnjujeta.

Stopalo je anatomsko opredeljeno distalno (proti središču telesa), kot del spodnjih okončin iz zgornjega skočnega sklepa. Med stikom s tlemi stopalo nosi silo teže telesa in igra več drugih pomembnih vlog (blaži silo koraka, obvešča osrednji živčni sistem in ohranja stabilnost).

## 1.1 Edinstvenost človeške noge

Spodnje okončine predstavljajo organ, ki je namenjen podpori in gibanju oziroma gibanju pokončnega telesa na dveh okončinah. To pomeni, da medtem ko imajo spodnje okončine, v primerjavi z zgornjimi okončinami enako osnovno zgradbo, pa imajo spodnje okončine bolj robustno okostje, močnejše mišične skupine in omejeno mobilnost v posameznih sklepih, kar jim zagotavlja večjo stabilnost pri pokončnem položaju telesa.

Najstarejši in nenehno se razvijajoči del človeškega telesa je stopalo. V nasprotju z možgani, hrbtenico in zgornjimi okončinami, se zgradba in funkcija stopala ni spremenila že zadnjih 3 do 4 milijone let. Kljub temu je k temu treba dodati, da je v zadnjih sto letih mogoče opaziti spremembo v površini, po kateri se gibljejo ljudje. Površina je postala ravna, predvsem pa veliko bolj utrjena. Današnji sodobni človek zato večinoma hodi po pretežno trdi površini in površini, ki se ne more bistveno deformirati.

## 1.2 Funkcije stopala

Če primerjamo funkcijo stopal med človekom in primati lahko vidimo, da najbolj presenetljiva razlika leži v dejstvu, da je človekova zmožnost prijemanja s pomočjo stopal v celoti izginila. Treba je vedeti, da se je pri nekaterih vrstah primatov omenjena funkcija še naprej razvijala, zato je trenutno zelo gibljiva in bistveno bolj občutljiva. Ta funkcija primatom omogoča odlično in zelo raznoliko gibljivost, medtem ko pri človeku prevladuje funkcija hoje, kratkih tekov ali skokov. Fleksibilnost hoje pri človeku je zagotovljena zaradi prečnih in vzdolžnih stopalnih lokov.

### 1.2.1 Statične in dinamične funkcije stopala

Pomen statične funkcije stopala se nahaja v ločevanju telesne obremenitve od plantarne površine stopala, preko katere je telo v stiku s površino. To breme je razdeljeno tako, da večja polovica pade na spodnji del stopala – peto – in le manjša polovica na sprednji del stopala. Prav tako je mogoče trditi, da je področje prstnega sklepa (palec) znatno bolj obremenjeno kot ostali štirje prsti na stopalu.

V 1950-ih in 1960-ih letih je bila oblikovana vrsta modelov, ki so stopalo predvidevali kot zapleteno in dinamično kompleksno, obenem pa so različno razlikovali njegove dele (glede na funkcionalnost). Dinamična funkcija stopala izhaja iz zagotavljanja gibanja in vzdrževanja stabilnosti med gibanjem. Čeprav so človeški čevlji za hojo (tek ali druge športe) zelo različni, so

sodobne metode raziskovanja, ki preučujejo zakone človeškega gibanja, olajšale njihovo kategorizacijo za oblikovanje in morebitne udarce. Osnovne razlike pri hoji se običajno razdelijo na dve fazi: fazo podpore in fazo zibanja oziroma nihanja.

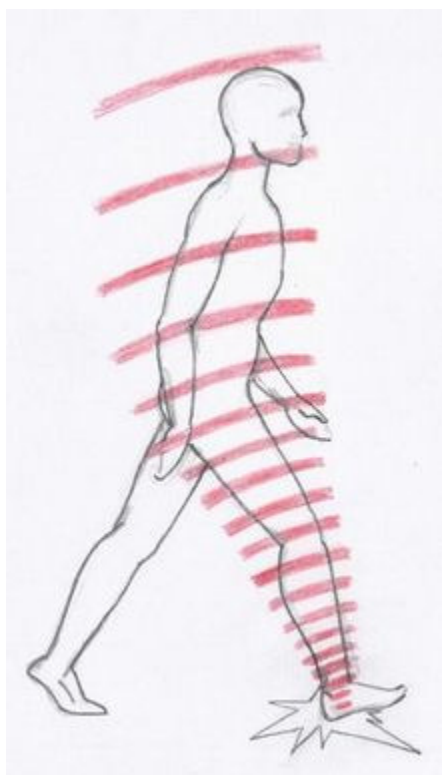
**Faza podpore** se začne s stikom pete s površino in postopno obremenitvijo ter zmanjšanjem kota pri katerem podplat stopala »prime« površino in traja do trenutka stika celotne ploskve stopala s površino. Naslednja faza osrednje podpore se konča z dvigom pete od površine. Najpomembnejšo fazo za nadaljnji gib predstavlja aktiven odziv stopala od površine. Ta faza se zaključi s pasivnim dvigom stopala od površine (navadno v področju prstov stopala).

**Faza zibanja oziroma nihanja** je opredeljena s časovnim segmentom, in sicer, ko se stopalo premakne naprej in ni več v stiku s površino.

### 1.2.2 Ublažitev udarcev

Med vsakim korakom v stopalni fazi hoje se pojavljajo udarne sile, ki predstavljajo dodatne obremenitve za hrbtenico, kosti in sklepe spodnjih okončin. Mehkoba in prožnost površine imata velik vpliv na ublažitev udarcev.

V zadnjem času, ko je že mogoče izmeriti potek pritiskov med stopalom in čevljem je bilo potrjeno, da med hojo po trdih površinah (beton, ploščice, asfalt) prihaja do bistveno večjih udarnih sil, kot pri hoji po prožnih in mehkih površinah (trava, pesek) ali po umetnih površinah, ki se uporabljajo zlasti med športnimi dejavnostmi.



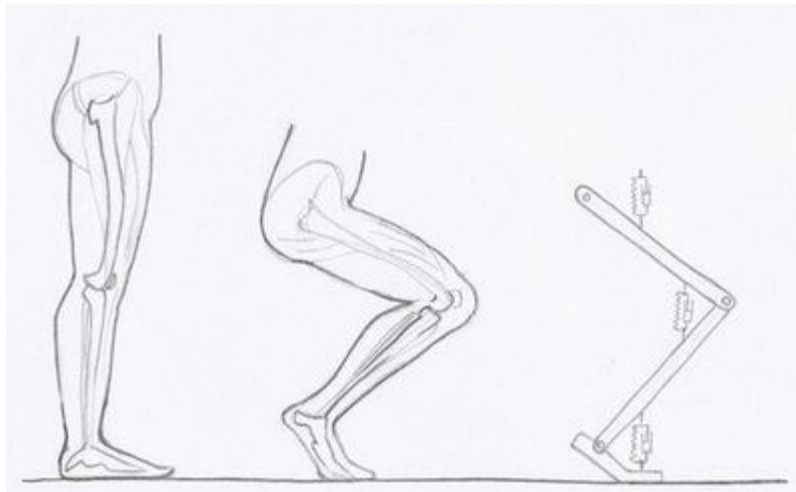
Slika1: Udarni valovi pri hoji

Naravno ublažitev udarne sile, ki se pojavlja med hojo, je mogoče razdeliti v tri različne ravni.

Ublažitev nižjih vrednosti udarne sile zagotavljajo maščobne blazinice, ki se nahajajo pod kostjo pete. Ta del stopala je nujno pomemben za gibanje človeka, saj se brez njega ta ne bi mogel gibati.

Za ublažitev srednjih vrednosti udarne sile poskrbijo stopalni loki – tako prečni kot tudi vzdolžni loki. Neprimerno izbrani čevlji lahko v veliki meri zmanjšajo blažilno funkcijo stopalnih lokov, medtem ko dobra velikost čevljev in primerna zgradba podplata in materiala lahko bistveno zmanjšajo vrednosti udarne sile.

Znatne zmogljivosti blaženja (zlasti pri visokih vrednostih udarne sile, ki so tipične za skakanje in udarce itd.) izvirajo iz okostja, mišic, tetiv in sklepov in zagotavljajo fiziološko fleksibilne učinke na spodnje okončine. V osnovi je mehanizem ublažitve pravzaprav postopno obračanje oziroma rotiranje segmentov v sklepih, ki so blokirani s kitami – vezmi in mišicami.



Slika 2: Učinek povezanosti sklepov spodnjih okončin

## 2. KOSTI IN NJIHOVA KLASIFIKACIJA

Okostje predstavlja podporni organ za celotno človeško telo. Sestavljeno je iz od 233 do 235 kosti različnih velikosti in oblik. Kostni so povezane z vezmi, mišicami in tetivami, ki so pritrjene na same kosti. Hrustanec pokriva stične površine kosti v sklepih in povezuje nekatere kosti ter tako ustvarja medvretenčne ploščice.

Poleg njihove podporne vloge so kosti pomembne tudi zaradi drugih razlogov. Važno vlogo igrajo predvsem pri zaščiti organov, ki so ključnega pomena za življenje; so tudi rezervoar kalcija v primeru življenjske nevarnosti, obenem pa zagotavljajo tudi proizvodnjo krvi.

Kosti so razvrščene glede na obliko, zgradbo, vaskularno prekrvavitev, rast in biomehanske značilnosti. Kostni lahko razdelimo v štiri skupine:

- Cevaste – dolge kosti (stegnenica, kost ramena),
- Kratke kosti (falange),
- Ploščate kosti (lobanja, medenica, plečnica oziroma lopatica),
- Kostni nepravilnih oblik (vretenca, gleženj in kosti zapestja).

## 2.3 Sklepi

Sklepi so razdeljeni v dve skupini. Enostavni sklepi povezujejo le dve kosti, kompleksni sklepi pa povezujejo tri ali več kosti. Hrustančaste ploščice (meniscus) so vstavljene med sosednje površine z namenom uravnavanja neenakomernosti sosednjih površin (na primer, kolenskih sklepov). Za stopalo so pomembne tudi sestavljene kosti (kot je Chopartov sklep), katerih obnašanje je pojasnjeno kot mehanizem za pojav ploske noge.

Med osnovne sklepe stopala štejemo:

**Zgornji tarzalni sklep, zgornji skočni sklep (sprednja komora)** je sestavljen iz sklepov v katerih sta združeni obe kosti golena, ki tvorita čašico za sklep z glavicama v obliki bloka kosti zgornjega skočnega sklepa.

**Spodnji tarzalni sklep, spodnji skočni sklep (zadnja komora)** je funkcionalna enota na spodnji strani kosti skočnega sklepa in na zgornji površini kosti pete. Spodnji skočni sklep ima dva segmenta: sprednjega in zadnjega.

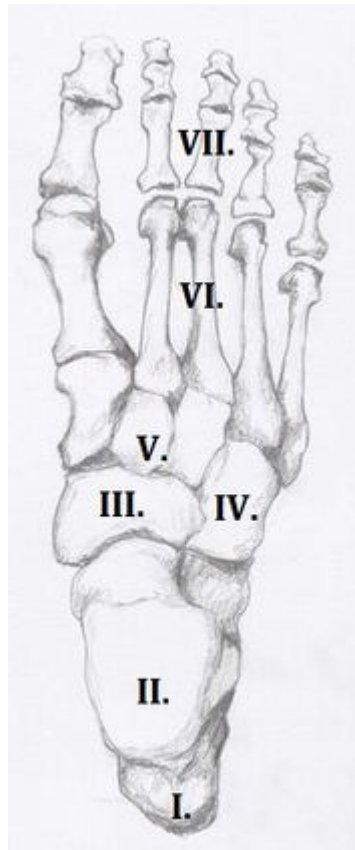
**Chopartov sklep, prečni tarzalni sklep** je klinično ime za povezavo kosti skočnega sklepa s čolničastimi kostmi stopala (art. talonavicularis) in kosti pete s kvadratnimi kostmi (art. calcaneocuboidea). Latinsko ime sklepa je vzeto iz prečnega poteka sklepnih špranj, ki prevzemajo obliko nagnjene črke "S."

## 2.4 Kostni stopala

Stopalo obsega 26 kosti (in dve sezamoidni kosti). Anatomsko in tudi fiziološko stopalo lahko razdelimo na: zgornji del stopala (nartnice), srednji del stopala (stopalnice) in prstnice (falange).

**Zgornji del stopala (nartnice):** tvori sedem tarzalnih kosti. To je del stopala, ki ni posebno gibljiv in je fiksiran, saj nosi celotno težo telesa. Sestavljen je iz naslednjih kosti:

Peta **I.** in skočnica **II.**, čolničasta kost **III.**, 3 klinaste kosti oz. kosti cunieforne **V.** in petnica oz. kalkanej **IV.**



Slika 3: Kosti stopala

**Kost pete I.** je najbolj robustna izmed vseh tarzalnih kosti. Proti zadnjemu delu štrli masivna petna grča na katero je pritrjena kita triglave mečne mišice – Ahilova kita. Na notranji strani se nahajajo tako imenovane “oporne kosti skočnega sklepa” pod katerimi poteka dolg prstni fleksor, ki pomembno prispeva k vzdrževanju pravilnega vzdolžnega stopalnega loka. Distalno (proti nožnim prstom) je kost pete povezana s površino čolničaste kosti in petnice. Nad njimi se nahaja kost skočnega sklepa.

**Kost skočnega sklepa (gleženj) II.** je druga največja kost v skupini tarzalnih kosti. Ločimo lahko med proksimalno nameščenim telesom in distalno nameščeno glavico. Oba omenjena dela sta povezana z ozkim vratom. Na hrbtni oziroma dorzalni strani se nahaja sosednja površina – kocka, ki sega v »vilice« kosti noge (v goleni). Glavica kosti skočnega sklepa se končuje v zaokroženi sosednji površini za čolničasto kostjo.

**Čolničasta kost III.** ima proksimalno vbočeno oziroma konkavno sosednjo površino za glavice kosti skočnega sklepa in distalno izbočeno oziroma konveksno stično površino za stikanje s klinastimi kostmi.

**Klinaste kosti V.** so treh vrst: številčijo se lahko s strani nožnih prstov, lahko pa jih označimo tudi kot notranje, srednje in zunanje kosti. Pri notranji se oster klin usmerja v greben stopala, medtem ko se pri srednji in zunanji usmerja proti podplatu. Distalno se sosednje površine klinastih kosti povezujejo s kostmi podplata, proksimalno pa s čolničastimi kostmi.

**Petnica oziroma kakanej IV.** ima proksimalno sedlasto oblikovano stično površino za kost pete ter distalno sosednjo površino za IV in V nartno kostjo. Na plantarni strani se nahaja diagonalna špranja, na katero se naslanja kita dolge mečne mišice.



**Metatarzus VI.** Metatarzus stopala je fleksibilen del stopala, ki blaži udarne sile pri hoji. Metatarzus je sestavljen iz petih metatarzalnih kosti, deli katerih se imenujejo baza, telo in glava.

**Prstnice (falange) VII.** pomagajo pri vzdrževanju stabilnosti stopala, palec (I. falanga) pa je pomemben za odziv stopala od površine.

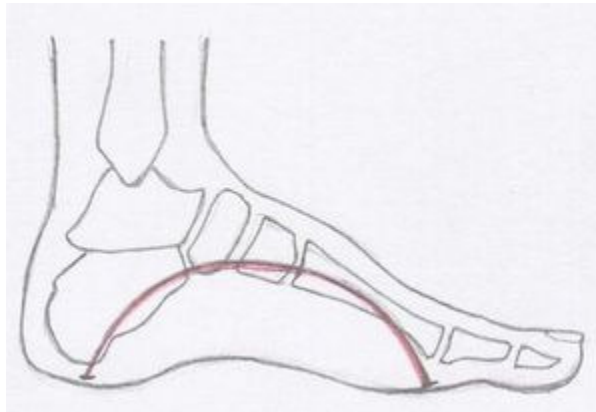
Falangni del stopala je sestavljen iz štirinajstih kosti prstnih členkov – palec ima po dva dela, ostali pa po tri dele.

## 2. 5 Vzdolžni in prečni stopalni loki

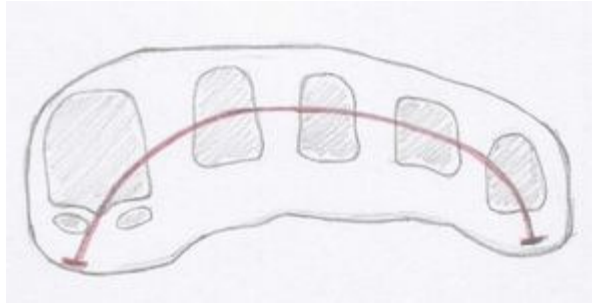
Ključnega pomena za pravilno funkcioniranje stopala so oblikovani stopalni loki, ki so sestavljeni iz skupine tarzalnih in metatarzalnih (stopalnih) kosti. Ločimo med vzdolžnimi in prečnimi stopalnimi loki.

**Vzdolžni lok** stopala se nahaja višje na notranji strani in nižje na zunanji strani. Notranji lok je sestavljen iz tarzalnih in čolničastih kosti ter treh klinastih kosti (prva poteka do tretje metatarzalne kosti in členov prve in tretje falange). Zunanji lok tvorijo peta in petnice, četrta in peta metatarzalna kost in členi četrte in pete falange.

**Prečni lok** stopala je postavljen navpično, v smeri vzdolžnega loka. Metatarzalne kosti se usločajo v greben stopala.



Slika 4: Vzdolžni obok stopala.



Slika 5: Prečni stopalni lok.

### 3. MIŠICE STOPALA

Osnova fiziološka značilnost mišic je njihova sposobnost krčenja. To krčenje povzročajo mišične celice, ki se odzivajo na dražljaje. Gib celotnega telesa oziroma gibanje je omogočeno zaradi mišičja (prečno-progastega) skeleta. Dejavnost gibanja, ki je povezana z delovanjem notranjih organov, zagotavlja gladko mišičevje. Za pretok krvi v žilnem sistemu skrbi dejavnost srčne mišice, ki ima nekaj značilnosti skeletne mišice (prečno-progaste) in gladke mišice.

Glede na obliko je mišice mogoče razdeliti na dolge, kratke in ravne oziroma ploske mišice. Kratke mišice so tipične za stopalo in roke.

### 4. KOŽA

Koža je največji organ človeškega telesa, in sicer tako po teži kot površini. Glavna naloga kože je zaščita pred izgubo tekočin ter vdorom škodljivih mikroorganizmov in nečistoč v organizem. Koža je tudi senzoričen organ, ki centralni živčni sistem obvešča o temperaturi, neenakomernosti terena, vlažnosti ter morebitni poškodbi, bistveno pa prispeva tudi k toplotni regulaciji telesa. Z izločanjem potu koža porablja hlapno toploto, s pomočjo katere ohlaja organizem. Nepogrešljiva je tudi njena vloga izločanja – znojnice izločajo vodo in soli, lojnice pa maščobo.

Razlikujemo lahko med dvema osnovnima tipoma kože. Za prvi tip kože je značilen pojav puha in dlak, ki jih je mogoče zaslediti po večini telesa. Znano je, da te vsebujejo tako znojne kot lojne žleze. Za drugi tip kože velja, da se pojavlja na površini kože in na dlani rok. Ta vrsta kože nima lojnih žlez, medtem ko je pojav znojnih žlez veliko večji. Ta tip kože ima sposobnost večjega otekanja in ohranjanja mehkoobe ali elastičnosti, za kar potrebuje tudi več vode. Zmanjšanje količine vode lahko privede do pokanja kože, ki je zelo boleče, poleg tega pa se tudi slabo celi. Za oba tipa kože velja, da število znojnih žlez s starostjo upada.

### 5. DEFORMACIJE STOPALA

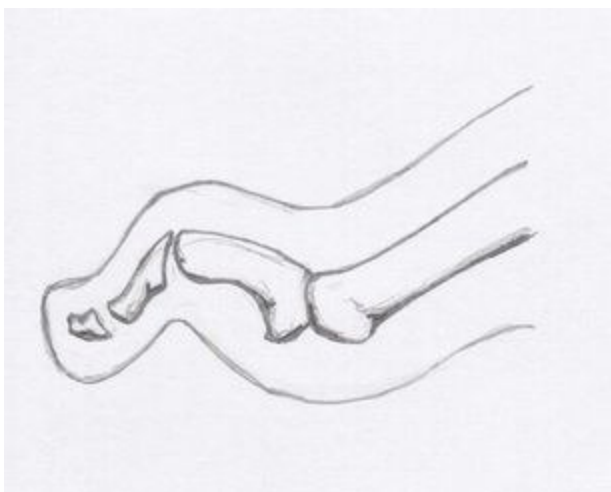
Deformacije stopala so lahko prirojene ali pridobljene. Klasifikacija vrst deformacij stopala se razdeljuje glede na dele nastanka takšnih deformacij. S tega stališča lahko govorimo o deformacijah nožnih prstov, deformacijah stopalnih lokov ali morebitnih deformacijah pete.

## 5.1 Statične deformacije nožnih prstov

Med najpogosteje pridobljene deformacije prištevamo t.i. statične deformacije med katere spadata kladivasti prst in krempljasti prst, ki ga utrpi tretji prstnik. Ta vrsta deformacije nastane zaradi nošenja premajhnih čevljev ali nošenja čevljev z nefiziološko oblikovano konico.

### 5.1.1 Kladivasti prsti

Kladivasti prsti v bistvu postanejo trajno ukrivljeni ob odmikanju baznih sklepov. Postopoma takšen proces vodi v deformacijo prizadetih nožnih prstov. Sčasoma nožni prsti otrdijo v nepravilen položaj. Čevlji začnejo pritiskati na štrleče sklepe, ogroženi nožni prsti pa tvorijo kostno zadebelitev, da bi še zadnjič poizkušali zavarovati občutljive kosti pred prevelikim pritiskom. Te omenjene vrste deformacije prstov se s starostjo le še povečujejo.



Slika 6: Kladivasti prst



Slika 7: Krempljasti prst



Slika 8: Kladivasti prst

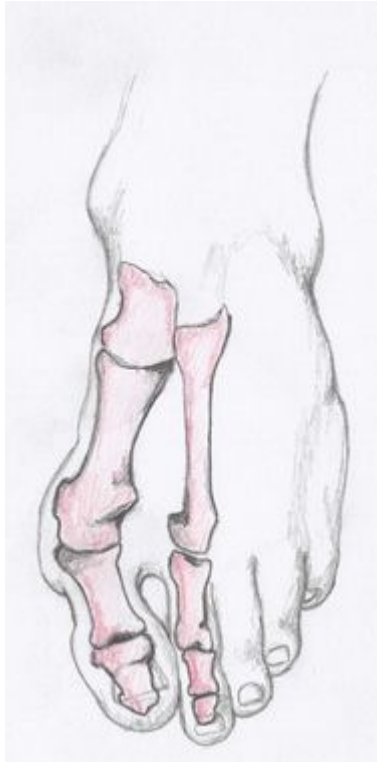
### 5.1.2. Izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus)

Drugo najpogostejšo deformacijo stopala predstavljajo kostne zadebelitve (izkrivljeni nožni palec - Hallux Valgus) in navznoter upognjeni palec (Hallux Varus). Za vzroke teh napak ni uveljavljenega nobenega enotnega mnenja.

Glede na medicinske raziskave je izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus) vključen z dedno predispozicijo in se pojavlja predvsem v povezavi s sočasnimi zunanji vzroki, še zlasti zaradi nošenja prostorsko neprimerne obutve (preveč koničasta obutev in obutev z visokimi petami). Prav zato se izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus) pogosteje pojavlja pri ženskah kot pri moških. Do nastanka takšne deformacije pri majhnih otrocih lahko pride zaradi nošenja pretesnih hlačnih nogavic in kratkih nogavic.

Navznoter upognjeni nožni palec (Hallux Varus) se kaže z nagibanjem oziroma naklonom proti drugim nožnim prstom, v redkih primerih pa se lahko pomakne celo pod ali nad drug nožni prst. To lahko spremlja tudi odmik in razširitev prednjega prečnega stopalnega loka. Stopalo se razširi prečno in v smeri glavic metatarzalnih kosti, pritisk prednjika čevlja pa lahko povzroči rast kosti. Slednje se pojavi kot zaščita pred pritiskom mešičkov, ki nato pogosto povzročijo nastanek kurjih oces ali oteklin. Bazni prstni sklepi postopoma otrdijo in omejijo pravilno odvijanje nožnih prstov med hojo. Posledica tega je nepravilno obremenjeno celotno stopalo. Za podporo se uporablja »korektor za nožne prste,« vendar takšen pripomoček pogosto učinkovito pomaga le do izvedbe operacije (dandanes, je na voljo že veliko različnih vrst operacij.)

Odstranitve deformacije navznoter upognjenega nožnega palca (Hallux Varus) so izredno boleče in zahtevajo relativno daljše obdobje okrevanja. Potrebno je tudi dodati, da obstaja zelo velika verjetnost za ponoven pojav deformacije.



Slika 9: Izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus)

**Izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus)** je zrcalna podoba navznoter upognjenega nožnega palca (Hallux Varus) in velja za relativno manj pogost pojav, ki ima manjši vpliv na biomehaniko spodnjih okončin. Izkrivljeni nožni palec (Hallux Valgus) se odmika proti drugim nožnim prstom. Pri večjem odmiku to lahko vodi k premiku čez četrti prst. Za preprečitev takšnega pojava se uporablja posebno oblikovan korekcijski pripomoček, ki ga je običajno mogoče kupiti v lekarnah.

### 5.1.3. Navznoter upognjeni palec (Hallux Varus)

Statična deformacija stopala je manj pogosta – njen pojav je običajno višji pri prebivalstvu, ki ne nosi obutve. Na podlagi te okoliščine so nekateri avtorji mnenja, da je naše stopalo sprva prevzemalo precej bolj upognjen položaj palca.

## 5.2 Težava ploskega stopala

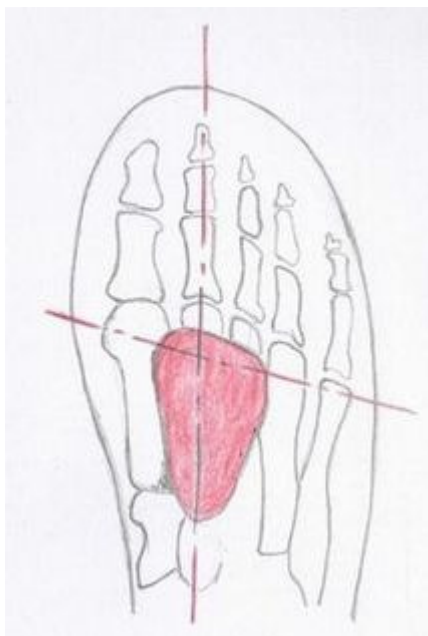
V osnovi ločimo med tremi vrstami ploskega stopala: prečno plosko stopalo, vzdolžno plosko stopalo in visoko stopalo (togo).

### 5.2.1 Prečno plosko stopalo

Prevladuje mnenje, ki pravi, da je pojav prečno ploskega stopala potrebno pripisati preobremenjenemu prednjemu prečnemu stopalnemu loku (na primer, dolgoročno nošnja obutve z visoko peto ali dogolorčna nošnja preozke obutve). Posledice te deformacije stopal se lahko kažejo z bolečino v sprednjem delu noge, mečni mišici in trdi hoji oziroma koraku, kar nazadnje

vodi tudi do bolečine v kolkih in hrbtu. Obutev s fiksnim podplatom, peto ali nizko peto, ni priporočena.

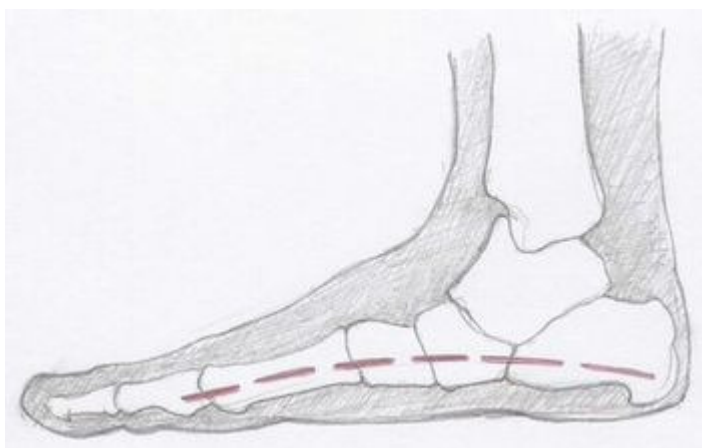
Za korekcijo omenjenih težav se uporabljajo t.i. »majhni srčki.« Ti podpirajo glavice umikajočih se metatarzalnih kosti, ki pritiskajo na mehko tkivo površine podplatov. Podpora (majhni metatarzalni srčki) se ne sme namestiti neposredno pod glavice metatarzalnih kosti, pač pa na prednjo stran glavic metatarzalnih kosti, in sicer tako, da se jih dvigne navzgor. Tako se bo prečni stopalni lok regeneriral, glavice metatarzalnih kosti bodo funkcionalno razbremenjene, sprožen pa ne bo niti visok lokalni pritisk.



Slika 10: Ustrezna namestitev podpore za prečni stopalni lok.

### 5.2.2 Vzdolžno plosko stopalo

Vzdolžno plosko stopalo se kaže predvsem v odmiku notranjega vzdolžnega stopalnega loka, ki ga spremlja dvig v valgusnem položaju pete. Najpogosteje uporabljena metoda za kategorizacijo vzdolžno ploskega stopala je metoda "Shipaux-Šmirák," ki ocenjuje delež na najožjih in najširših mestih stopalnega obrisa.

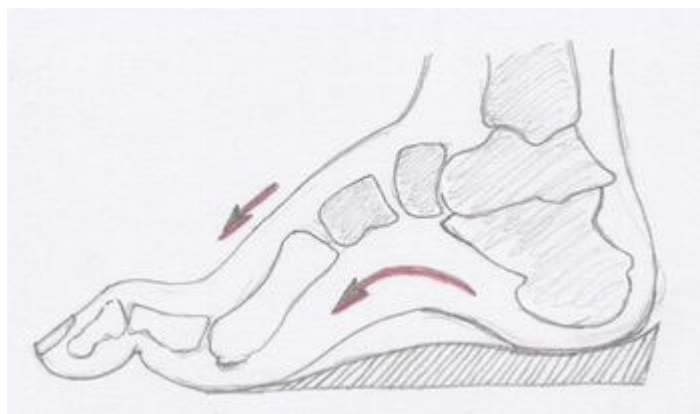


Slika 11: Vzdolžno plosko stopalo.

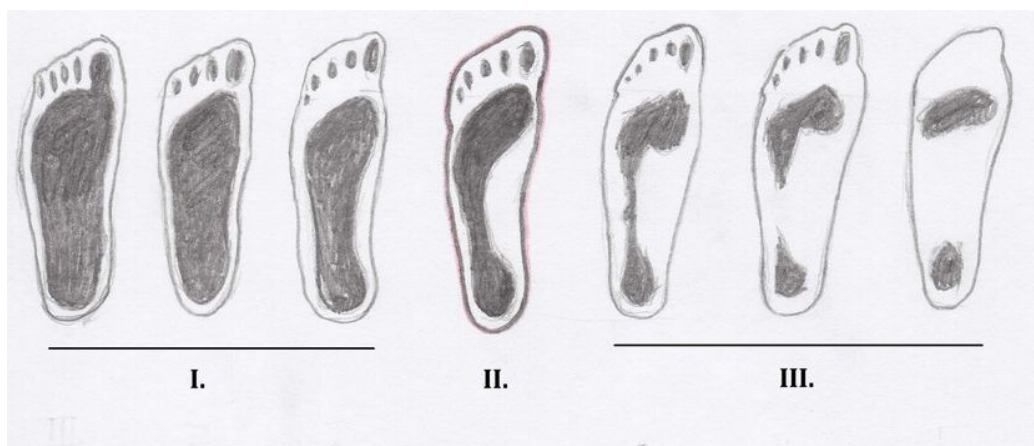


Slika 12: Primer podpore vzdolžnega stopalnega loka.

Poseben primer deformacije stopala je t.i. visok stopalni lok (obokano stopalo – cavus). V primerjavi s pojavom vzdolžnega odmika v stopalnem loku, je pojav visokega stopalnega loka precej manj pogost. Ta defomacija ni pogosto povezana z nošnjo nepraimerne obutve, zato se razlikujejo tudi mnenja glede njenega zdravljenja. Visok stopalni lok včasih imenujejo tudi »togo oziroma rigidno stopalo,« saj se fleksibilnost stopala in njegove značilnosti blaženja zmanjšajo. Po Šťasnýu, je pojav visokega stopalnega loka pogostejši pri deklicah, in sicer za kar do 16 %. Visok stopalni lok se kaže v izjemno dvignjenih vzdolžnih stopalnih lokih, pri čemer je sprednji prečni stopalni lok običajno znižan. Visok nart I. falanga je pri prebivalstvu poznan kot napaka, ki pogosto zaplete nakup običajne obutve. Ahilova kita je običajno skrajšana – stopalo ni zelo fleksibilno, včasih pa je tudi zelo boleče. Vzrok te deformacije je neravnovesje mišic do katerega prihaja v povezavi s poškodovano hrbtenjačo, mišičnimi motnjami, otroško paralizo ali preko stalnega nošenja prekratke obutve. Priporoča se nošnja obutve z vezalkami, ki imajo zadosten prostor pri prednjiku.



Slika 13: Visoko stopalo.



I. Plosko stopalo

II. Normalno stopalo

III. Visoko stopalo

Slika 14: Stopnje defomacije stopala.

### 5.3 Deformacije petnega dela stopala

Najbolj pogosta deformacija petnega dela stopala je povezana z nepravilnim položajem kosti pete. To vključuje:

- a) Valgusni (upognjenost navzven) položaj v obliki črke X (valgus v črki X).
- b) Varusni (upognjenost navznoter) položaj v obliki črke O. Glej sliko 9.

Za stranke z izrazitim odklonom kosti pete, bodisi že v valgusnem ali varusnem položaju, se priporočajo čevlji z višjim izrezom, ki imajo zadostno toge oziroma rigidne pete. Pri športni obutvi namreč pride do podplatoval z različnimi stopnjami deformacije pri petnem delu na zunanji in notranji strani.

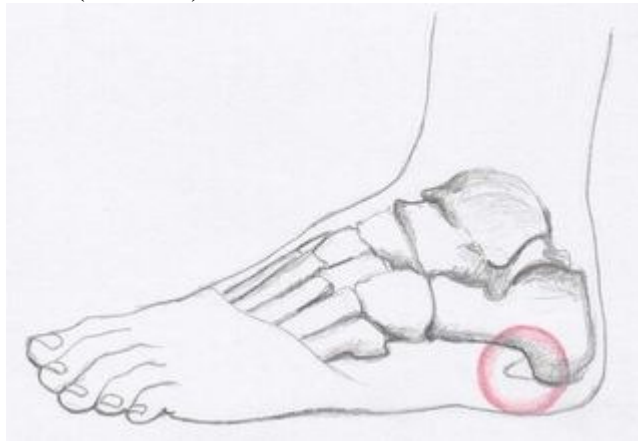




Slika 15: Položaj kosti pete.

### 5.3.1. Petni trn

Na vzdolžni ploski nogi se lahko pojavi petni trn ali izrasetak na spodnji strani kosti pete (Slika 11). Občasno jih spremljajo tudi vrečice, ki še zlasti bolijo pri hoji. Takšne bolečine se navadno preprečijo s stopalnimi vložki (Slika 12).



Slika 16: Stopalo s trnom petnice.

Pri odraščajočih deklicah se zaradi pogoste uporabe ohlapne obutve (mokasinov ali telovadnih copat) lahko pojavi t.i. dvojna peta ali »Haglund Exostosis.«