

**UNIVERZITET U BEOGRADU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Zoran Rakonjac**

**MINIMALNO INVAZIVNI HIRURŠKI**  
**TRETMAN UROĐENOG KRIVOG**  
**STOPALA**

**doktorska disertacija**

**Beograd, 2018. godine**

**UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF MEDICINE**

**Zoran Rakonjac**

**MINIMALLY INVASIVE SURGICAL  
TREATMENT OF THE CONGENIAL  
CLUBFOOT**

**Doctoral Dissertation**

**Belgrade, 2018**

**MENTOR: Prof. dr Radivoj Brdar**, dečiji hirurg, redovni profesor na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, u penziji

**ČLANOVI KOMISIJE:**

**1. Prof. dr Zoran Krstić**, dečiji hirurg redovni profesor na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu

**2. Prof. dr Aleksandar Lešić**, ortopedski hirurg, redovni profesor na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu

**3. Doc. dr Dragoljub Živanović**, dečiji hirurg i ortoped, docent na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Nišu

# MINIMALNO INVAZIVNI HIRURŠKI TRETMAN UROĐENOG KRIVOG STOPALA

## Rezime

**Uvod.** Urođeno krivo stopalo i dalje predstavlja ozbiljan problem u patologiji koštano-zglobnog sistema kod djece. Mnoga pitanja iz oblasti urođenog krivog stopala i danas su predmet istraživanja i dilema. Najčešća pitanja koja su predmet rasprave odnose se na: etiologiju, kliničku klasifikaciju i načine liječenja.

*Pes equinovarus congenitus* (PEVC) je deformitet stopala koji se liječi neoperativnim procedurama i operativno. U literaturi postoje različiti pristupi problemu liječenja PEVC, što zavisi od specijalnosti, ustanove koja se bavi ovim problemom i regije. Minimalno invazivni hirurški tretman (MIHT) je novi, savremeni, način liječenja urođenog krivog stopala. Cilj rada bio je da se upoređivanjem rezultata liječenja ispitati i dokaže da je minimalno invazivan hirurški tretman urođenog krivog stopala bolji način liječenja, sa kojim se dobijaju bolji rezultati, u odnosu na radikalni hirurški tretman.

**Metod.** Klinička studija sprovedna u Klinici za dečiju hirurgiju Banjaluka i UDK Beograd. Ispitivanje je provedeno kod dve grupe ispitanika, grupa A (kontrolna grupa) - deca lečena radikalnom hirurškom korekcijom i grupa B (eksperimentalna grupa) - deca lečena sa MIHT-om. Ukupan broj ispitanika u grupi A bio je 50, muškog pola 35 (70%) i ženskog pola 15 (30%). Obostranih deformiteta bilo je kod 38 (76%), jednostranih kod 12 (24%) ispitanika.

Uzrast dece bio je od 5 do 15 godina. Ukupan broj ispitivanih stopala je 88. Ukupan broj ispitanika u grupi B bio je 48, muškog pola 35 (73%) i ženskog pola 13 (27%). Obostranih deformiteta bilo je kod 38 (79%), jednostranih kod 10 (21%) ispitanika. Uzrast djece bio je od 3 do 7 godina. Ukupan broj ispitivanih stopala je 84.

Za analizu rezultata korišten je upitnik. Za svako ispitivano stopalo praćeno 15 parametara i to po pet kliničkih, radiografskih i funkcionalnih parametara. Za praćenje kliničkih parametara korišten je McKay protokol, za radiografsku evaluaciju korišten je G.W.Simons protokol i za funkcionalne parametre Laaveg-Ponseti protokol. Indikacija za tenotomiju Ahilove tetive kod ispitanika lečenih MIHT-om postavljena je na osnovu Piranijevog skora.

Klinička procena obuhvata analizu tri merljiva parametra: ekvinusa, varusa i addukcije prednjeg stopala. Za merenje, korišten je goniometar. Za kontrolu postignute korekcije korišteni su dva klinička parametra: izgled spoljašnje ivice stopala i prisustvo zadnje brazde.

Standardnim radiografijama ispitivan je položaj tarzalnih kostiju, njihov međusobni odnos i uspješnost korekcije deformiteta. Za ovo ispitivanje mjereni su Kitovi uglovi na standardnim radiografijama. Na AP radiografiji mjereni su: ugao talus–kalkaneus (TKAP) i ugao talus–prva metatarzalna kost (T- prva MTK). Na profilnoj radiografiji mjereni su: ugao talus– kalkaneus (TK profil) i ugao tibia-kalkaneus (Ti-K). Pored gore navedenih uglova određivan je talokalkaneusni indeks.

Funkcionalni rezultati liječenja su ispitivani na osnovu: bolova u stopalu, hoda i oslonca, obima pokreta u skočnom i Schopartovom zglobu i funkcije m.triceps surae. Upitnik se popunjavao za svako stopalo.

Za svaki praćeni parametar, tj.dobijenu vrijednost u upitniku, predviđeni su poeni. Za uredan nalaz ili izmjerenu vrijednost određeno je 0 poena. Bodovanjem praćenih parametara dobijani su skorovi, i na ovaj način je objektiviziran uspeh liječenja, tj. izražen je brojčano. Sabiranjem bodova svih 15 parametara dobija se ukupan skor (Us) za svako stopalo. Raspon Us-a kreće se od 0 do 27 poena, a rezultati su svrstavani u kategorije: dobar rezultat (0-5 poena), zadovoljavajući (6-11 poena), slab (12-19 poena) i recidiv deformiteta (20-27 poena). Pored Us-a, određivani su pojedinačni skorovi (klinički, radiografski i funkcionalni). Zavisno od broja osvojenih poena, rezultati (klinički, funkcionalni i radiografski) su svrstani u tri kategorije: dobar, zadovoljavajući i slab.

**Rezultati.** Na osnovu ukupnog skora dobijeni su sledeći rezultati: u grupi A dobrih rezultata je bilo 42 (48%), zadovoljavajućih 31 (35%) i slabih 15 (17%), a u grupi B dobrih rezultata je bilo 78 (93%), zadovoljavajućih 6 (7%) i slabih nije bilo. Minimalna vrednost ukupnog skora za grupu A je 0, maksimalna 12, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 2,29, standardna devijacija (SD) 0,94 i koeficijent varijacije (CV%) 245,85. Minimalna vrednost ukupnog skora za grupu B je 0, maksimalna 12, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 1,29, standardna devijacija (SD) 0,34 i koeficijent varijacije (CV%) 145,85. Postoji statistički značajna razlika između funkcionalnih skorova grupe A i B ( $p=0,0424 \chi^2$ ).

Na osnovu rezultata pokazano je i sledeće: da proporcija dobrih rezultata kod 88 stopala u grupi A iznosi 0,477 dok kod 84 stopala u grupi B znatno je veća i iznosi 0,893. Razlika između ovih

proporcija je statistički visokoznačajna ( $t= 5,84$   $p < 0,001$ ). Hi-kvadrat testom je pokazano ( $\chi^2 = 30,083$   $df =1$   $N=172$   $p < 0,001$ ) da postoji visokoznačajna povezanost između metode liječenja i rezultata liječenja. Dobri rezultati liječenja u grupi A zabilježeni su u 48% a u grupi B u 88% slučajeva. Neparometrijskom metodom Charlesa Spearmana pokazano je da su koeficijenti korelacije ranga za grupu A su pozitivni, dosta visoki (između 0,70 i 0,85), slični i statistički visokoznačajni ( $p < 0,001$ ). Utjecaj radiografskih skorova na ukupni skor najmanji, a kliničkog skora na ukupni skor najveći. Koeficijenti korelacije ranga za grupu B su također pozitivni ali nešto manji nego u grupi A (između 0,55 i 0,75) i statistički visokoznačajni ( $p < 0,001$ ) tj. utjecaj funkcionalnih skorova na ukupni skor najveći, a radiografskog skora na ukupni skor najmanji.

**Zaključak.** Liječenje MIHT-om urođenog krivog stopala dobijaju se bolji klinički, radiografski u funkcionalni rezultati. Minimalno invazivni hirurški tretman je metoda izbora za liječenje urođenog krivog stopala.

**Ključne riječi:** urođeno krivo stopalo, lečenje, rezultati

**Naučna oblast:** Medicina

**Uža naučna oblast:** Dečija ortopedija

# MINIMALLY INVASIVE SURGICAL TREATMENT OF THE CONGENIAL CLUBFOOT

## Abstract

**Introduction.** Congenial clubfoot continues to represent a serious problem in pathology of the bone-joint system of children. Many questions from the field of congenial clubfoot are a subject of research and dilemmas even today. The most frequent questions which are the subject of discussion are related to: aetiology, clinical classification and manners of treatment.

Pes equinovarus congenitus (PEVC) is a deformity of feet treated by non operative procedures and operationally. In literature, there are different approaches to the problem of the treatment of PEVC, what depends from the speciality, the institution that deals with this problem and the region. Minimally invasive surgical treatment (MIST) is a new, modern, manner of treatment of the congenial clubfoot. The aim of this paper was that by comparison of the results of treatment is to question and proven that the minimally invasive surgical treatment of the congenial clubfoot is a better manner of treatment, by which are obtained a better results, in comparison with the radical surgical treatment.

**Method.** Clinical study was conducted at the Clinic for Pediatric Surgery of Banja Luka and University Children's Hospital Belgrade. The testing was conducted in two groups of subjects, group A (control group) - children treated with the radical surgical correction and group B (experimental group) -children treated with MIST. The total number of subjects in group A was 50, males 35 (70%) and females 15 (30%). Bilateral deformities was at 38 (76%) and unilateral at 12 (24%) subjects. The age of the children was from 3 to 7 years. The total number of the tested feet is 84.

For the analysis of the results a questionnaire was used. For each tested foot were monitored 15 parameters and that means five clinical, radiographic and functional parameters. For monitoring of the clinical parameters, it was used a McKay protocol, for the radiographic evaluation was used G.W.Simons protocol and for the functional parameters Laaveg-Ponseti protocol. Indication for tenotomy of the Achilles tendon at the subjects treated with MIST was set on the basis of Pirani score.

Clinical assessment includes the analysis of the three measurable parameters: equinus, varus and adduction of the front foot. For measurement, a goniometer was used. For the control of the achieved correction were used two clinical parameters: the appearance of the outside edge of the foot and the presence of the posterior furrow.

By the standard radiographs was tested the position of the tarsal bones, their interrelation and the success of the correction of deformities. For this testing are measured Keats angles on standard radiographs. On AP radiography are measured: the angle talus-calcaneus (TCAP) and angle talus- the first metatarsal bone (T- the first MTB). At the profile radiography are measured: the angle talus- calcaneus (TC-profile) and angle tibia-calcaneos (Ti-C). Besides the aforementioned angles, is determined talo-calcaneal index.

Functional results of the treatment are tested on the basis of: pains in the foot, walk and support, the range of the motion in the ankle joint and Schopart's joint and the function of m. triceps surae. The questionnaire is filled for each foot.

For each monitored parameter, that is, the obtained value in the questionnaire, are provided the points. For the clean finding or measured value was determined 0 point. Assigning points of the monitored parameters are obtained scores and in this way was objectivised the success of the treatment, i.e., it is expressed numerically. By adding the scores of all 15 parameters is obtained the total score ( $T_S$ ) for each foot.  $T_S$  ranges from 0 to 27 points and the results are classified into the categories: good result (from 0 to 5 points), satisfactory (from 6 to 11 points), poor (from 12 to 19 points) and deformity recrudescence (from 20 to 27 points). Besides  $T_S$  are determined individual scores (clinical, radiographic and functional). Depending on the number of the won points, the results (clinical, functional and radiographic) are classified into three categories: good, satisfactory and poor.

**Results.** On the basis of the total score are obtained the following results: in group A good results was 42 (48%), satisfactory 31 (35%) and poor 15 (17%) and in group B good results was 78 (93%), satisfactory 6 (7%) and there was no poor results. Minimal value of the total score for group A is 0, maximum 12, arithmetic mean ( $X_{Sr}$ ) 2.29, standard deviation (SD) 0.94 and coefficient of variation (CV) 245.85. Minimum value of the total score for group B is 0, maximum 12, arithmetic mean ( $X_r$ ) 1.29, standard deviation (SD) 0.34 and coefficient of variation (CV%) 145.85. There is a statistically significant difference between functional scores of the group A and B ( $p=0.0424 \chi^2$ ).



On the basis of the results it is demonstrated also the following: that the proportion of the good results at 88 feet in group A is 0.477 while at 84 feet in group B is significantly higher and is 0.893. The difference between these proportions is statistically highly significant ( $t=5.84$   $p<0.001$ ). Chi-square test demonstrated ( $\chi^2= 30.083$   $df =1$   $N=172$   $p<0.001$ ) that there exists a highly significant connection between the method of treatment and the results of treatment. Good results of the treatment in group A are recorded in 48% and in group B in 88% cases. Non-parametric method of Charles Spearman demonstrated that rank correlation coefficient for group A are positive, quite high (between 0.70 and 0.85), similar and statistically highly significant ( $p<0.001$ ), The influence of the radiographic scores on the total score is the smallest and the influence of the clinical score on the total score is the biggest. Rank correlation coefficients for group B are also positive but slightly lower than in the group A (between 0.55 and 0.75) and statistically highly significant ( $p<0.001$ ) i.e. the influence of the functional scores at the total score is the biggest and the influence of the radiographic score on the total score is the smallest.

**Conclusion.** The treatment of the congenital clubfoot with MIST obtains better clinical, radiographic and functional results. Minimally invasive surgical treatment is a method of choice for the treatment of the congenial clubfoot.

**Keywords:** congenial clubfoot, treatment, results

**Scientific area:** Medicine

**Narrow scientific area:** Children's orthopaedics

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Originalni naučni doprinos .....	2
1.2. Anatomija i biomehanika stopala .....	2
1.2.1. Biomehanika tabanskog svoda i zglobova stopala .....	3
1.2.2. Pokreti u zglobovima stopala .....	4
1.2.3. Biomehanika gornjeg skočnog zgloba .....	4
1.2.4. Biomehanika donjeg skočnog zglob .....	5
1.2.5. Biomehanika srednjeg tarzalnog zglobnog kompleksa .....	6
1.2.6. Dominacija u sistemu ravni .....	7
1.2.7. Biomehanika urođenog krivog stopala .....	7
1.3. Pes equinovarus congenitus (PEVC) .....	8
1.3.1. Definicija .....	9
1.3.2. Učestalost .....	9
1.3.3. Etiologija .....	9
1.3.3.1. Mehanička teorija .....	9
1.3.3.2. Embriološka i razvojna teorija .....	10
1.3.3.3. Teorija poremećene cirkulacije .....	13
1.3.3.4. Biohemijska teorija .....	13
1.3.3.5. Teorija o embrionalnoj mišićnoj degeneraciji .....	13
1.3.3.6. Nasljedni faktori .....	14
1.4. Dijagnoza i patoanatomske promjene kod urođenog krivog stopala .....	14
1.4.1. Spoljašnji izgled urođenog krivog stopala .....	14
1.4.2. Promjena na kostima .....	16
1.4.3. Promjene na mekim tkivima .....	17
1.4.4. Promjene na mišićima .....	18
1.4.5. Promjene subtalarnog zglobnog kompleksa .....	19
1.4.5.1. Talokalkanealni .....	19
1.4.5.2. Talonavikularni zglob .....	19
1.4.5.3. Kalkaneokuboidni zglob .....	19

1.5. Pregled dosadašnjih načina liječenja urođenog krivog stopala .....	21
1.6. Savremeni stavovi u liječenju urođenog krivog stopala .....	22
1.7. Minimalno invazivni hirurški tretman (MIHT) .....	24
1.7.1 Faze liječenja .....	24
1.7.2. Pozicioniranje glave talusa .....	25
1.7.3. Tehnika gipsanja .....	27
1.7.4. Bracing .....	30
1.8. Radiografske karakteristike pes equinovarus .....	30
1.8.1. Anterio - posteriorna (AP) radiografija .....	31
1.8.1.1. Ugao između talusa i kalkaneusa (TKAP) .....	31
1.8.1.2. Ugao između talusa i prve metatarzalne kosti (T prva MTK) .....	32
1.8.2. Profilna radiografija .....	32
1.8.2.1. Ugao talus - kalkaneus (TK profil) .....	32
1.8.2.2. Ugao tibia - talus (TiT) .....	32
1.8.2.3. Ugao tibia - kalkaneus (TiK) .....	32
1.9. Hipoteza .....	33
1.9.1. Glavna hipoteza .....	33
1.9.2. Pomoćne hipoteze: .....	33
<b>2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>34</b>
2.1. Zadaci istraživanja su: .....	34
<b>3. METODOLOGIJA I ISPITANICI .....</b>	<b>35</b>
3.1. Ispitanici .....	35
3.2. Metodologija .....	35
3.2.1. Metoda za procjenu rezultata liječenja .....	35
3.2.2. Klinička procjena rezultata .....	36
3.2.3. Radiografska procjena rezultata .....	38
3.2.4. Funkcionalni rezultati liječenja .....	40
3.2.5. Statistička analiza .....	40
<b>4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>41</b>
4.1. Rezultati grupe A .....	41
4.1.1. Početak liječenja .....	41

4.1.2. Uzrast kada je urađena radikalna operacija .....	41
4.1.3. Trajanje imobilizacije prije operacije .....	41
4.1.4. Trajanje fizikalne terapije prije operacije .....	41
4.1.5. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije .....	41
4.2. Rezultati i statistička analiza kliničkih parametara .....	41
4.2.1. Rezultati kliničkih parametara (pojedinačno) .....	41
4.2.1.1. Ekvinus .....	41
4.2.1.2. Varus .....	43
4.2.1.3. Addukcija .....	44
4.2.1.5. Zadnja brazda .....	45
4.2.1.4. Spoljašnja ivica.....	46
4.2.2. Rezultati kliničkog skora .....	46
4.2.3. Statistička analiza kliničkih parametara i skorova .....	47
4.2.3.1. Statistička analiza kliničkih parametara (pojedinačno) .....	47
4.2.3.1.1. Analiza ekviusa .....	47
4.2.3.1.2. Analiza varusa .....	47
4.2.3.1.3. Analiza addukcije .....	48
4.2.3.1.4. Analiza spoljašnje ivice .....	48
4.2.3.1.5. Analiza zadnje brazde .....	49
4.2.3.2. Statistička analiza kliničkih parametara (međusobno) .....	49
4.3. Rezultati i statistička analiza radiografskih parametara .....	50
4.3.1. Rezultati radiografskih parametara (pojedinačno) .....	50
4.3.1.1. Ugao talus-kalkaneus AP .....	50
4.3.1.2. Ugao talus-kalkaneus na profilnoj radiografiji .....	51
4.3.1.3. Ugao tibia-kalkaneusu .....	52
4.3.1.4. Ugao talus-prva metatarzalna kost .....	53
4.3.1.5. Talus kalkaneus index (TKI) .....	54
4.3.2. Statistička analiza radiografskih parametara i skorova .....	54
4.3.2.1. Statistička analiza radiografskih parametara (pojedinačno) .....	54
4.3.2.1.1. Ugao talus-kalkaneus na AP- radiografiji .....	54
4.3.2.1.2. Ugao talus-kalkaneus profil .....	55
4.3.2.1.3. Ugao tibia-kalkaneus profil .....	55

4.3.2.1.4. Ugao talus-prva metatarzalna kost AP-radiografija .....	56
4.3.2.1.5. Talus-kalkaneus index .....	56
4.3.2.2. Statistička analiza radiografskih parametara (međusobno) .....	56
4.3.2.2.1. Ugao talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus profil .....	56
4.3.2.2.2. Ugao talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarsalna kost AP .....	57
4.3.2.3. Rezultati i statistička obrada radiografskih skorova .....	58
4.4. Rezultati i statistička analiza funkcionalnih parametara .....	59
4.4.1. Rezultati funkcionalnih parametara (pojedinačno) .....	59
4.4.1.1. Bolovi u stopalima .....	59
4.4.1.2. Analiza hoda.....	60
4.4.1.3. Obim pokreta u talokruralnom zglobu.....	60
4.4.1.4. Pokreti u Schopartovom zglobu.....	61
4.4.1.5. Analizu funkcije m. tricepsa surae.....	62
4.4.1.6. Analiza oslonca.....	63
4.4.2. Statistička analiza funkcionalnih parametara (pojedinačno).....	64
4.4.2.1. Bolovi u stopalima.....	64
4.4.2.2. Hod.....	65
4.4.2.3. Obim pokreta u skočnom zglobu.....	65
4.4.2.4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu.....	66
4.4.2.5. Funkcija musculusa tricepsa surae.....	66
4.4.3. Rezultati i statistička obrada funkcionalnih skorova .....	67
4.5. Usporedna analiza kliničkih i funkcionalnih parametara .....	68
4.5.1. Uspoređivanjem ekvinusa sa funkcionalnim parametrima .....	68
4.5.2. Uspoređivanje varusa .....	69
4.5.3. Uspoređivanje addukcije .....	71
4.6. Rezultati i statistička analiza skorova unutar grupe A .....	72
4.6.1. Statistička analiza kliničkih – radiografskih skorova .....	72
4.6.2. Statistička analiza kliničkih - funkcionalnih skorova .....	74
4.6.3. Statistička analiza radiografskih - funkcionalnih skorova .....	75
4.6.4. Analiza ukupnog skora za grupu A .....	76
4.7. Rezultati grupe B - MINIMALNO INVAZIVNI HIRURŠKI TRETMAN (MIHT) .....	77
4.7.1. Početak liječenja .....	77

4.7.2. Uzrast kada je urađena minimalna hirurška intervencija .....	77
4.7.3. Trajanje imobilizacije prije operacije .....	78
4.7.4. Trajanje fizikalne terapije prije operacije .....	78
4.7.5. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije .....	78
4.7.6. Rezultati i statistička analiza kliničkih parametara .....	78
4.7.6.1. Rezultati za kliničke parametre (pojedinačno).....	78
4.7.6.1.1. Ekvinus .....	78
4.7.6.1.2. Varus .....	79
4.7.6.1.3. Addukcija .....	80
4.7.6.1.4. Spoljašnja ivica .....	81
4.7.6.1.5. Zadnja brazda.....	82
4.7.6.2. Rezultati kliničkih skorova.....	82
4.7.6.2. Statistička analiza kliničkih parametara i skorova.....	82
4.7.6.2.1. Statistička analiza kliničkih parametara (pojedinačno).....	82
4.7.6.2.1.1. Analiza ekvinusa.....	82
4.7.6.3.1.2. Analiza varusa.....	83
4.7.6.3.1.3. Analiza addukcije.....	83
4.7.6.3.1.4. Analiza spoljašnje ivice.....	84
4.7.6.3.1.5. Analiza zadnje brazde.....	84
4.7.6.3.2. Statistička analiza kliničkih parametara (međusobno).....	85
4.7.7. Rezultati za radiografske parametre .....	85
4.7.7.1. Rezultati za radiografske parametre (pojedinačno).....	85
4.7.7.1.1. Ugao talus - kalkaneus na AP - radiografiji .....	85
4.7.7.1.2. Ugao talus - kalkaneus na profilnoj radiografiji.....	86
4.7.7.1.3. Ugao tibia-kalkaneus-profilna rtg.....	87
4.7.7.1.4. Ugao talus - prva metatarzalna kost.....	88
4.7.7.1.5. Talus-kalkaneus index TKI.....	89
4.7.7.2. Statistička analiza radiografskih parametara i skorova.....	90
4.7.7.2.1. Statistička analiza radiografskih parametara (pojedinačno).....	90
4.7.7.2.1.1. Ugao talus-kalkaneus AP radiografija.....	90
4.7.7.2.1.2. Ugao talus-kalkaneus profilna radiografija.....	91
4.7.7.2.1.3. Ugao tibia-kalkaneus profilna radiografija.....	91

4.7.7.2.1.4. Ugao talus-prva metatarzalna kost AP radigrafija .....	91
4.7.7.2.1.5. Talus-kalkaneus index.....	92
4.7.7.3. Statistička analiza radiografskih parametara (međusobno).....	92
4.7.7.3.1. Ugao talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus profil.....	92
4.7.7.3.2. Ugao talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarzalna kost AP.....	93
4.7.7.4. Rezultati radiografskog skora .....	94
4.7.8. Rezultativza funkcionalne parametre .....	95
4.7.8.1. Rezultati funkcionalnih parametara (pojedinačno) .....	95
4.7.8.1.1. Bolovi u stopalima .....	95
4.7.8.1.2. Analiza hoda .....	97
4.7.8.1.3. Obim pokreta u skočnom zglobu .....	97
4.7.8.1.4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu .....	98
4.7.8.1.5. Funkciju m. tricepsa surae .....	99
4.7.8.1.6. Analiza oslonca .....	100
4.7.8.2 Statistička analiza funkcionalnih parametara (pojedinačno) .....	101
4.7.8.2.1. Bolovi u stopalima .....	101
4.7.8.2.2. Hod .....	102
4.7.8.2.3. Obim pokreta u skočnom zglobu.....	102
4.7.8.2.4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu .....	103
4.7.8.2.5. Funkcija m. tricepsa surae (mts) .....	103
4.7.8.3. Rezultati za funkcionalne skorove .....	103
4.7.8.4. Statistička analiza odnosa između kliničkih i funkcionalnih parametara .....	104
4.7.8.4.1. Upoređivanje ekvinusa (klinički parametar) sa funkcionalnim parametrima ...	104
4.7.8.4.2. Upoređivanje varusa (klinički parametar) sa funkcionalnim parametrima .....	106
4.7.8.4.3. Upoređivanje addukcije (klinički parametar) sa funkcionalnim parametrima ...	108
4.9.2. Rezultati i statistička analiza skorova unutar grupe B .....	109
4.9.2.1 Statistička analiza kliničkih - radiografskih skorova .....	109
4.7.9.2. Statistička analiza kliničkih - funkcionalnih skorova .....	110
4.7.9.3. Statistička analiza radiografskih - funkcionalnih skorova .....	112
4.7.9.4. Analiza ukupnog skora .....	113
4.8. Poređenje rezultata između grupa A i B .....	114

4.8.1. Rezultati i statistička analiza početka liječenja, uzrasta kada je izvršena operacija, trajanje imobilizacije i fizikalne terapije prije i poslije operacije .....	114
4.8.1.1. Uzrast ispitanika ne početku liječenja .....	114
4.8.1.2. Uzrast ispitanika u trenutku izvođenja operacije .....	115
4.8.1.3. Trajanje imobilizacija prije operacije .....	116
4.8.1.4. Trajanje fizikalne terapije prije operacije .....	116
4.8.1.5. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije .....	117
4.8.1.6. Poređenje skorova grupa A i B .....	117
4.8.1.6.1. Poređenje kliničkog skora između grupa A i B .....	117
4.8.1.6.2. Poređenje radiografskog skora između grupa A i B .....	118
4.8.1.6.3. Poređenje funkcionalnog skora između grupa A i B .....	119
4.8.1.6.4. Poređenje ukupnog skora između grupa: A i B .....	119
4.8.1.6.5. Uticaj uzrasta ispitanika na rezultate liječenja .....	121
<b>5. DISKUSIJA</b> .....	<b>122</b>
<b>6. ZAKLJUČCI</b> .....	<b>134</b>
<b>7. LITERATURA</b> .....	<b>138</b>



## 1. UVOD

U posljednjih nekoliko decenija dječija ortopedija doživljava brz razvoj, kako u pogledu dijagnostike tako i u pogledu liječenja urođenih deformiteta i oboljenja koštano-zglobnog sistema kod djece.

Širom svijeta svake godine rađa se oko 100.000 beba sa urođenim krivim stopalom (pes equinovarus congenitus PEVC). Oko 80% slučajeva se rađa u zemljama u razvoju (6,7,9). U razvijenim zemljama mnoga djeca se podvrgavaju korektivnim radikalnim operativnim zahvatima koji su često praćeni komplikacijama i neuspjesima. Nakon operativnog zahvata stopala izgledaju bolje, ali kasnije su ukočena, slaba i bolna.

Urođeno krivo stopalo, kod djece, i dalje predstavlja ozbiljan problem u patologiji koštano-zglobnog sistema. Mnoga pitanja iz ove oblasti i danas su predmet istraživanja i dilema. Najčešća pitanja koja su predmet rasprave odnose se na: etiologiju, kliničku klasifikaciju i načine liječenja.

PEVC je deformitet stopala koji se liječi neoperativnim procedurama i operativno. U literaturi postoje različiti pristupi problemu liječenja PEVC-a, što zavisi od specijalnosti, ustanove koja se bavi ovim problemom i regije.

Minimalno invazivni hirurški tretman (MIHT) je novi, savremeni način liječenja urođenog krivog stopala. Ovaj način liječenja posebno je pogodan za zemlje u razvoju, u kojima se manji broj ljekara bavi ovim problemom.

Deformiteti skeleta su poznati od davnina. Razvoj ljudskog stopala počinje od trenutka kada su prvi vodozemci napustili vodenu sredinu i počeli da žive na kopnu. Evolucija šake je neznatna u odnosu na evoluciju stopala. Šaka je uglavnom zadržala svoju prvobitnu funkciju. Kod čovjeka svi prsti stopala usmjereni su u istom pravcu, rastojanje između prstiju je praktično isto. Čovjekovo stopalo nema više mogućnost hvatanja kao kod primata i prvenstveno je preuzelo ulogu oslonca i hoda.

Interes ljudi za deformitete stopala datira od davnina. Posebnu pažnju je pobuđivalo krivo stopalo jer je deformitet lako uočljiv. U zbirci Yajur-vedi (Indija) pisanoj više od 3.000 godina unazad, nalaze se najstariji pisani podaci o krivom stopalu. Tada se nastanak ovog deformiteta povezivao sa nasljeđem. Na starim egipatskim crtežima nalaze se slike krivog stopala. Na mumiji Faraona Siptaha nađena je promjena stopala u smislu PEVC-a. Promijenjeno je bilo lijevo stopalo. U staroj Grčkoj pominje se Hefes, sin Zeusa i Here, koji je rođen sa krivim stopalima. U Tutankamonovoj zbirci čuva se statua distrofičnog patuljka sa krivim stopalima. U Meksiku su Asteci poznavali krivo stopalo i liječili ga šinama načinjenim od kaktusovog drveta.

Urođeno krivo stopalo kao ozbiljna i očigledna deformacija posticala je ljekare na ispitivanje različitih metoda liječenja.

### **1.1. Originalni naučni doprinos**

Očekujemo da će ovo ispitivanje potvrditi da se liječenjem urođenog krivog stopala sa MIHT-om dobijaju bolji klinički, radiografski i funkcionalni rezultati od rezultata nakon radikalnog hirurškog liječenja.

Primjenom MIHT-a vjerujemo da će procenat dobrih rezultata biti veći od dosadašnjih 70%, koliko se postizalo radikalnim hirurškim liječenjem.

Nadamo se, da će primena MIHT-a smanjiti potrebu za radikalnim hirurškim tretmanom i ponovljenim operacijama zbog nedovoljne korekcije ili recidiva deformiteta. Vjerujemo da će se broj recidiva i artrodeza stopala, kao krajnje i nezahvalne mogućnosti za korekciju deformiteta, smanjiti.

Očekujemo da bi MIHT mogao predstavljati osnovu za istraživanja o mogućnostima njegove primjene za liječenje recidiva deformiteta nakon radikalne operacije, teških oblika krivog stopala u sklopu oboljenja kao što su: artrogripoza, mielodisplazija, sindrom kongenitalnih brida, Downov sindrom, cerebralna paraliza i urođena miopatija.

Pored očekivanja da se primjenom MIHT-a dobijaju dobri rezultati, očekujemo da ćemo potvrditi da je on prihvatljiviji i iz slijedećih razloga: mogućnosti primjene u manjim centrima, znatno kraće hospitalizacije i imobilizacije, ekonomskog aspekta i pozitivnog stava roditelja prema liječenju.

Nadamo se da će ovo ispitivanje predstavljati pozitivan pomak prema ostvarivanju osnovnog cilja liječenja, a to je da stopala budu korigovana i funkcionalna i da omogućavaju normalan hod, manji procenat invaliditeta, normalan psihofizički razvoj djeteta i da neće kasnije ograničavati njihovu profesionalnu orijentaciju i kvalitet života.

### **1.2. Anatomija i biomehanika stopala**

Stopalo je kompleksna dinamička struktura sastavljena od međusobno povezanih anatomskih elemenata: kože, fascija, kostiju, zglobova, ligamenata, mišića i sesamoidnih kostiju.

Anatomske granice stopala su od skočnog zgloba do vrha prstiju. Ugao između potkoljenice i stopala iznosi 90° i otvoren je prema naprijed. Uzdužna osovina potkoljenice prolazi kroz drugi prst stopala. Preko tabana dijete se oslanja na podlogu. Oblik površine oslonca često je karakterističan za pojedine deformitete stopala. Površina oslonca može se prikazati na više načina, ali danas se najčešće koristi pedoskop. Prema dužini prstiju, odnosno prema izgledu

prednjeg dijela stopala razlikujemo tri tipa: egipatsko, grčko i kvadratno stopalo. Ova podjela nema samo teorijski značaj već i praktični. Kod egipatskog tipa stopala palac je najduži prst. Ovaj tip je zastupljen kod 50% djece. Naklonjen je deformitetu tipa hallux valgus. Kod kvadratnog stopala prva tri ili četiri prsta su jednake dužine. Ovaj tip je zastupljen kod 28% djece. Drugi prst najduži je kod grčkog stopala i zastupljen je kod 22% djece.

### **1.2.1. Biomehanika tabanskog svoda i zglobova stopala**

#### Biomehanika tabanskog svoda

Oblik tabanskog svoda predodređuje genetika i uzrast djeteta. Morfologija i biomehanika tabanskog svoda je još uvijek predmet različitih mišljenja u ortopediji. Tabanski svod se formira u toku razvoja djeteta.

Većina ravnih stopala kod djece je fiziološka pojava u toku razvoja stopala. Djeca do tri godine imaju bogato masno tkivo u području tabana. Poslije treće godine masno tkivo se postepeno smanjuje i tabanski svod se formira do desete godine života. Kod urednog dječijeg stopala kosti tarzusa i matatarzusa su tako raspoređene da čine udubljenje na plantarno-medijalnoj strani stopala, koje se zove tabanski svod.

Ranija koncepcija, da se tabanski svod sastoji od dva uzdužna i jednog poprečnog luka, kao i da su tačke oslonca na tuber calcanei i glavicama prve i pete metatarzalne kosti, danas se ne prihvata. Prednji luk tabanskog svoda je anatomska deskripcija na stopalu bez opterećenja. U suštini postoji konkavitet u nivou baza metatarzalnih kostiju. Što se ide naprijed prema glavicama, on se gubi. Na oslonjenom stopalu on isčezava. Pri osloncu, glavice svih pet metatarzalnih kostiju su u istoj ravni tako da prednji luk ne postoji. Navedenu tvrdnju dokazuje aksijalna radiografija kao i jednostavni Russel Jonesov test (5,17,18).

Unutrašnji luk je najupadljiviji, najjači i najstalniji luk stopala. On počinje na tuberkulumu kalkaneusa. Prema naprijed doseže najvišu tačku u nivou talonavikularnog zgloba. Zatim se spušta do glavice prve metatarzalne kosti. Visina medijalnog luka može se procijeniti pomoću Djian-Annonier-ovog ugla na lateralnoj radiografiji pri opterećenju. Kod normalnog stopala on iznosi 120° do 135°.

Spoljašnji luk je manje upadljiv. Polazi od tubera kalkaneusa, a najviša tačka je u nivou kuboidne kosti i završava na glavici pete metatarzalne kosti.

Tabanski svod prima težinu tijela preko skočnog zgloba u pravcu mehaničke osovine donjeg ekstremiteta. Ova osovina prolazi na granici između spoljašnje i unutrašnje dvije trećine zglobne površine gornjeg skočnog zgloba.

Talus je slijedeća kost koja ima bitnu ulogu u distribuciji sile težine tijela prema podlozi. Zbog ovoga, pravilan položaj talusa kao i njegov odnos sa ostalim kostima tarzusa ima značajnu ulogu u distribuciji sile težine tijela. Preko tijela, vrata i glave talusa sila se distribuira na jednake dijelove. Polovina sile preko masiva tijela talusa i subtalarnog zgloba prenosi se na tuber kalkaneusa, a druga polovina preko talonavikularnog zgloba, klinastih kostiju i kuboidne kosti na pet metatarzalnih kostiju. Ukoliko se težina tijela podijeli na težinske jedinice, onda glavica prve metatarzalne kosti trpi dva puta veći pritisak nego ostale četiri. Pri podizanju pete za više od 3 cm, zadnje stopalo se postepeno isključuje iz opterećenja. Gotovo kompletno opterećenje tada trpi prednje stopalo. Tabanski svod se često poredi sa lučnim i krovovskim konstrukcijama, međutim, to se ne može tako pojednostaviti.

Kosti tarzusa, metatarzusa i plantarna aponeuroza čine „statički trougao stopala“. Kada je ovaj trougao pod opterećenjem on se zatvara i postaje rigidan. Pri rasterećenju elementi trougla postaju gipki i trougao se deformiše. Uzdužni svod stopala J. Lenerve poredi sa elastičnom oprugom. Prema njegovom mišljenju strukture se pri opterećenju rastežu, a pri rasterećenju vraćaju u prethodno stanje. Međutim, istežanje ligamenata, fascija i zglobnih kapsula je zanemarljivo i kreće se do 2%. Prema tome, navedena koncepcija ne može se smatrati ispravnom. Ligamenti zglobova se ne rastežu već služe kao barijera otvaranju zglobova na plantarnoj strani stopala. Sila težine tijela se preko tibije i talusa prenosi na uzdužne lukove tabanskog svoda. Tabanski svod silu težine tijela razlaže na silu kompresije i silu tenzije. Otpor prema sili kompresije pružaju kosti svojom pozicijom i strukturom. Otpor prema sili tenzije pružaju ligamentarni aparat stopala, aponeuroze i tetivni pripoji na plantarnoj strani stopala.

### **1.2.2. Pokreti u zglobovima stopala**

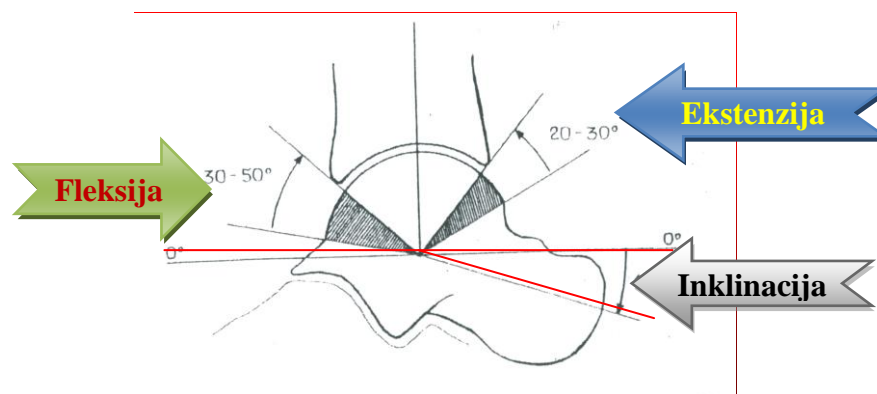
Stopalo možemo podijeliti na prednje i zadnje stopalo. Zadnje stopalo čine: talus i kalkaneus. Prednje stopalo sastoji se od: navikularne kosti, klinastih kostiju, kuboidne kosti i metatarzalnih kostiju. Prema nekim autorima može se izdvojiti srednje stopalo u čiji sastav ulaze: navikularna kost, tri klinaste kosti i kuboidna kost.

U cjelini gledano, stopalo može da se pokreće u tri ravni: sagitalnoj - oko poprečne osovine (fleksija i ekstenzija), frontalne - oko sagitalne osovine (inverzija i everzija) i transverzalne - oko vertikalne osovine (addukcija i abdukcija).

### **1.2.3. Biomehanika gornjeg skočnog zgloba**

Ekstenzija je pokret kada se dorzalna strana stopala približava prednjoj strani potkoljenice. Često se upotrebljava termin dorzalna fleksija. Obim ovog pokreta kod normalnog stopala je

-20° do -30°. Fleksija je pokret odmicanja dorzalne strane stopala od potkoljenice. Ovaj pokret se često zove i plantarna fleksija. Obim pokreta je od 30° do 50°. Obim pokreta kod normalnog stopala, između ekstenzije i fleksije, je između 60° i 70°. Donja granica potrebna za hod je 45°. U gornjem skočnom zglobu obim pokreta uslovljen je konfiguracijom zglobnih tijela. U neutralnoj poziciji uzdužna osovina talusa je u inklinaciji sa horizontalom za 10° do 20°. Kod ekstenzije stopala prednja ivica tibije udara u vrat talusa nakon 20° do 30°. Pri fleksiji zadnja ivica tibije udara u talus pri 30° do 50° (slika 1).



Slika 1. Pokreti u gornjem skočnom zglobu i ugao inklinacije talusa

Ugao osovine talokruralnog zgloba najbliži je X-osi pa su osnovni pokreti u ovom zglobu ekstenzija i fleksija stopala. Međutim, osovina ima devijaciju od frontalne ravni za oko 6°, a od sagitalne ravni oko 10°. Iz ovog razloga pokreti u gornjem skočnom zglobu nisu samo u jednoj ravni već u tri ravni. Pošto je odstupanje malo, mali je uticaj ostalih pokreta na osnovne pokrete fleksije i ekstenzije. Zglobna površina trohle talusa opisuje se kao konus sa bazom okrenutom u polje i prema podlozi.

#### 1.2.4. Biomehanika donjeg skočnog zgloba

U donjem skočnom zglobu posebno u njegovom prednjem dijelu odvijaju se pokreti dorzalne fleksije i plantarne fleksije koji dopunjavaju pokrete u gornjem skočnom zglobu. U zadnjem dijelu donjeg skočnog zgloba (subtalarnom) odvijaju se pokreti inverzije i everzije stopala. Farabeuf je opisao kompleksne pokrete u subtalarnom zglobu tako što upoređuje kalkaneus sa čamcem koji se ljulja na vodi. Gornji skočni zglob, zajedno sa subtalarnim zglobom, čini sistem kardanskog zgloba.

Osovina subtalarnog zgloba je kosa i prolazi kroz glavu talusa gdje se veže lig. talonavikulare, a izlazi na lateralnoj strani kalkaneusa na mjestu gdje se veže lig. calcaneofibulare, odnosno postavljena je od nazad, dole i lateralno prema naprijed, gore i medijalno. Osovina je nagnuta u odnosu na transverzalnu ravan oko  $42^\circ$ , a vrijednosti ovog ugla variraju od  $41^\circ$  do  $45^\circ$ . U odnosu na sagitalnu ravan osovina je iskošena za  $16^\circ$ , a varijacije u literaturi se kreću od  $21^\circ$  do  $23^\circ$ .

Pošto se osovina zgloba približava uglu od  $45^\circ$  u odnosu na transverzalnu ravan, to znači da je podjednako udaljena od X, Y i Z ose. Obim pokreta u ovom zglobu je jednak u svim ravnima. Ovakva mogućnost pokreta u subtalarnom zglobu je izuzetno bitna za osnovnu funkciju stopala. U toku hoda, rotacije donjeg ekstremiteta prenose se na stopalo i ono mora biti spremno da primi i kompenzuje sile koje se javljaju pri hodu. To znači da za svaki stepen rotacije potkoljenice, odnosno rotacije koja se prenosi od karlice preko natkoljenice i potkoljenice, mora da se obezbijedi stepen rotacije pete. Normalno stopalo je u stanju da odgovori ovom zahtjevu. U slučaju varijacije osovine subtalarnog zgloba, koja postoji u zdravoj populaciji i u patološkim stanjima, može doći do promjene obima pokreta. Ukoliko je nagib osovine zgloba povećan na  $60^\circ$  u odnosu na transverzalnu ravan, tj. približava se po pravcu Z-osi, smanjuje se obim pokreta u frontalnoj ravni, a povećava u transverzalnoj ravni (addukcija i abdukcija). Ovakav tip osovine vidi se kod kavus stopala. Ovakve osobe imaju problema u kompenzaciji deformiteta u frontalnoj ravni.

Ako je ugao osovine subtalarnog zgloba manji od  $42^\circ$  tj. bliži transverzalnoj ravni, tada se obim pokreta u odnosu na Y-osu povećava, a to su inverzija i everzija. Ovo je slučaj kod planus tipa stopala.

U slučaju kada je ugao osovine subtalarnog zgloba povećan u odnosu na sagitalnu ravan, osovina se približava X-osi. Zbog toga se povećavaju pokreti oko ove ose, tj. dorzalna fleksija i plantarna fleksija.

Navedene biomehaničke činjenice diktiraju slijedeće: kod aktivne everzije dolazi istovremeno do abdukcije, pronacije i dorzalne fleksije, dok kod aktivne inverzije dolazi istovremeno do addukcije, supinacije i plantarne fleksije.

#### **1.2.5. Biomehanika srednjeg tarzalnog zglobnog kompleksa**

Ovaj zglobni kompleks se sastoji od talonavikularnog zgloba medijalno i kalkaneo-kuboidnog zgloba lateralno. Relativni položaj talonavikularnog i kalkaneo-kuboidnog zgloba varira zavisno od pokretljivosti subtalarnog zgloba. Srednji tarzalni zglobni kompleks ima više zglobnih osovine. Funkcionalno se ipak može reći da ovaj kompleks ima dvije osovine i to longitudinalnu i kosu. Orijehtacija kose osovine je  $52^\circ$  u odnosu na transverzalnu ravan, a  $64^\circ$  u odnosu na

uzdužnu osovinu stopala. Longitudinalna osovina je 15° nagnuta u odnosu na transverzalnu ravan, a 16° u odnosu na osovinu stopala.

Pošto nijedna osovina ne leži u odgovarajućoj osi ravni, svi pokreti imaju tri stepena slobode. Primarni pokreti su oko longitudinalne ose jer ona najmanje odstupa od Y- ose. To su pokreti inverzije i everzije. U odnosu na kosu osovinu odigravaju se u nešto većem obimu pokreti dorzalne fleksije, plantarne fleksije, addukcije i abdukcije. Srednji tarzalni zglobni kompleks „prati“ pokrete u subtalarnom zglobu tako da se oba nazivaju subtalarni kompleks, zbog svoje tijesne povezanosti u toku funkcionisanja.

### **1.2.6. Dominacija u sistemu ravni**

Varijacije u pravcima osovina talokruralnog zgloba, subtalarnog zgloba i srednjeg tarzalnog zglobnog kompleksa mijenjaju pokrete u tri ravni i određuju dominantan pokret u sistemu ravni, odnosno određuju dominaciju u sistemu ravni. Dominacija znači preovlađivanje pokreta u jednoj od osnovnih ravni.

### **1.2.7. Biomehanika urođenog krivog stopala**

Krivo stopalo nije embrionalni deformitet zbog toga što nastaje poslije embrionalne faze razvoja ploda. Krivo stopalo razvija se poslije četrnaeste nedjelje gestacije. Poput razvojnog poremećaja kuka i idopatske skolioze urođeno krivo stopalo je razvojna deformacija.

Za postizanje dobrih rezultata u liječenju urođenog krivog stopala potrebno je poznavati funkcionalnu anatomiju stopala. Pogrešan je stav da subtalarni i Šopartov zglob imaju jednu fiksiranu osu rotacije koja ide od anteriorno-medijalno-superiorno prema posteriorno-lateralno-inferiorno prolazeći kroz sinus tarzi. Prema mišljenju Ponsetija pogrešno je pokušavati supinaciju stopala i varus pete korigovati dovođenjem stopala u pronaciju. Pronacijom krivog stopala na gore navedenoj fiksnoj osovini pogoršava supinaciju-invereziju i kavus stopala. Odnos kostiju tarzusa kod krivog stopala je promjenjen. Prednji dio kalkanusa leži ispod glave talusa. Ovakav položaj kalkanusa uzrokuje ekvinus i varus pete. Pokušaj da se everzijom kalkaneusa bez abdukcije ispravi varus pete, nije moguć. Addukcijom kalkaneusa i njegovim dovođenjem u normalni odnos sa talusom ispraviće se varus pete. Kod urođenog krivog stopala glavne promjene se dešavaju u kostima tarzusa. Tarzalne kosti su prilikom rođenja uglavnom građene od hrskavice i nalaze se u ekstremnoj poziciji plantarne fleksije, addukcije i inverzije. Talus je u jakoj plantarnoj fleksiji, njegov vrat je medijalno i plantarno usmjeren a glava je pljosnata. Navikularna kost je medijalno pomjerena prema medijalnom maleolusu i artikuliše sa medijalnim dijelom glave talusa. Kalkaneus je u abdukciji i inverziji ispod talusa.

Ne postoji nijedna osovina oko koje se može rotirati talus bilo kod normalnog stopala bilo kod urođenog krivog stopala. Tarzalne kosti su funkcionalno zavisne. Kretanje jedne kosti povezane su sa kretanjama susjednih kostiju. Kretanje zglobova zavisi od zakrivljenosti zglobnih površina, njihove orijentacije i strukture ligamenata. Svaki zglob ima svoje specifično kretanje. Zbog toga korekcija ekstremnog medijalnog pomjeranja i inverziju tarzalnih kostiju u krivom stopalu zahtijeva istovremno i postepeno lateralno pomjeranje navikularne, kuboidne kosti i kalkaneusa ispod talusa. Ovo pomjeranje je moguće jer su tarzalni ligamenti elastični i mogu se postepeno istezati. Korekcija krivog stopala postiže se abdukcijom stopala u supinaciji dok se kontrapritisak primjenjuje na lateralni aspekt glave talusa da bi se sprečila njegova rotacija u zglobu. Gipsom se održava stopalo u korigovanom položaju. Ligamente nikada ne treba istezati iznad njihove prirodne mogućnosti. Nakon pet do sedam dana ligamenti mogu ponovo biti istegnuti da bi se poboljšala korekcija deformiteta. Kosti i zglobovi se postepeno remodeliraju sa svakom promjenom gipsa zbog mogućnosti mladog vezivnog tkiva a hrskavice i kosti se remodeliraju u pravcu djelovanja mehaničke sile. Upoređivanjem kliničkog nalaza sa NMR-om Piranije je ovo dokazao i demonstrirao.

Najčešća komponenta krivog stopala koja se ne uspije korigovati je ekvinus. Korekciju ekvinusa postiže se tenotomijom Ahilove tetive. Struktura kolagenih vlakana u tarzalnim ligamentima i Ahilovoj tetivi je različita. U Ahilovoj tetivi ona su debela, obilna, čvrsta sa malo ćelija. Nakon tenotomije Ahilova tetiva se regeneriše u normalnu dužinu i tek tada se tarzalni zglobovi u potpunosti remodeliraju. Da bi tenotomija imala dobar efekat i da bi se postigla zadovoljavajuća ekstenzija stopala treba voditi računa o sledećem: mora se postići dobra abdukcija stopala, abdukcija stopala treba da bude približno  $60^\circ$  u frontalnoj ravni o odnosu na tibiju, neznatni valgus kalkaneusa je znak dobre abdukcije stopala i palpacija prednjeg dijela kalkanusa ispred talusa dok se ovaj abdukuje.

### 1.3 Pes equinovarus congenitus (PEVC)



Slika br. 2 Urođeno krivo stopalo (Pes equinovarus congenitus)



### **1.3.1. Definicija**

PEVC je urođeni deformitet stopala i potkoljenice, segmentalna mana koštano-zglobnog sistema razvojnog doba. Kod ovog deformiteta, stopalo je u cjelini skraćeno i uvrnuto prema unutra. Taban gleda prema unutra, nazad ili gore, zavisno od težine deformiteta. Prsti su savijeni prema medijalno zajedno sa metatarzalnim dijelom stopala. Izražena je hipotrofija mišića potkoljenice a može postojati i unutrašnja rotacija potkoljenice u odnosu na natkoljenu.

### **1.3.2. Učestalost**

PEVC zajedno sa RPK i tortikolisom predstavlja jedan od tri najčešća, urođena poremećaja u dječijoj ortopediji. Ova tri poremećaja mogu se naći zajedno kod jednog djeteta. Naziv PEVC potiče iz 1741. godine od Nicolasa Andreya, „Pedes equini”. I danas je predmet rasprave što se tiče etiopatogeneze, kliničke klasifikacije, patoanatomije i terapije.

Prema podacima iz strane i domaće literature učestalost PEVC-a se kreće od 1‰ do 3‰, najčešće 2‰ (4,5,7,14,18). Na našim područjima učestalost je 1‰. Javlja se češće kod dječaka nego kod djevojčica u odnosu 2:1. Deformitet može biti jednostran ili obostran. Prema istraživanju Turcoa bilateralni deformiteti su otporniji na liječenje nego unilateralni. Izučavanjem demografske distribucije mane, pokazala se signifikantna razlika kod tri rasne grupe: Havajci 6,8 ‰, Kinezi, Japanci, Korejci i Filipinci 0,56 ‰ i Kavkavski Havajci 1,33 ‰. Postoje podaci o velikoj učestalosti PEVC-a kod Meksikanaca gde 60% deformiteta skeleta otpada na pomenuti deformitet.

### **1.3.3 Etiologija**

Nastajanje ove anomalije ne može se svesti na jedan jedinstveni uzrok. Etiologija urođenog krivog stopala je nepoznata. Postoji nekoliko teorija koje pokušavaju objasniti nastanak ovog složenog deformiteta stopala.

#### **1.3.3.1 Mehanička teorija**

Ovo je jedna od najstarijih teorija o nastanku urođenog krivog stopala. Teorija datira od Hipokrata koji u svom djelu „Nastajanje deformiteta” navodi da intrauterini pritisak na stopalo može dovesti do pojave deformiteta. Pritisak u uterusu mogao bi se povećati sa smanjenjem količine amnionske tečnosti što bi imalo za posljedicu ograničenu pokretljivost ploda i povećanu vulnerabilnost. Denis Brown smatra da jedino mehanička teorija može objasniti različite forme deformiteta. Sa današnjeg stanovišta mehanička teorija mogla bi objasniti nastajanje posturalnih

ili malpozicionih deformiteta, ali nastanak strukturalnih deformiteta nema uporište u mehaničkoj teoriji.

### 1.3.3.2. Embriološka i razvojna teorija

Tokom intrauterinog života stopalo prolazi sukcesivno pozicije u odnosu na potkoljenu da bi na rođenju dostiglo svoju normalnu poziciju. Ovaj razvoj stopala proučavao je Max Bohm 1929. godine i Kawashim i saradnici 1990. godine (7) (slika 3).



Slika 3. Izgled stopala kod embrija

Prema njemu stopalo prolazi kroz četiri evoluciona stadija, dok ne postigne normalnu poziciju.

Stadijum 1: Odlikuje se naglašenim ekvinusom i supinacijom stopala. Nagib tibijalne distalne zglobne površine tj. posteriorni i lateralni nagib određuju postojanje ekvinusa i supinacije stopala u tibio-talarnom zglobu. Ekvinus je još više naglašen u srednjem tarzalom zglobu, tako da stopalo ima izgled kavusa sa plantarnim žlijebom u sredini. Prva metatarzalna kost je u addukciji zbog lepezastog razvoja metatarzalnih kostiju u odnosu na osovinu stopala. Ovaj stadijum traje do 2. meseca intrauterinog života.

Stadijum 2: sastoji se od pet različitih podstadijuma.

- Podstadijum 1: Smanjenje posteriornog nagiba distalne tibijalne zglobne površine dovodi do smanjenja ekvinusa.
- Podstadijum 2: U nivou vrata talusa pojavljuje se medijalna devijacija, deklinacioni ugao talusa se povećava.
- Podstadijum 3: Lepezasta pozicija prednjeg stopala se postepeno smanjuje. Ovo smanjenje je više naglašeno na fibularnoj strani nego na tibijalnoj, tako da je addukcija metatarzalnih kostiju očigledna.
- Podstadijum 4: U srednjem tarzalom zglobu smanjuje se kavus stopala.

- Podstadijum 5: U subtalarnom zglobu javlja se varus kalkaneusa usljed naglašenog razvoja lateralnog dijela talusa.

U cjelini, do devete nedjelje intrauterinog života, stopalo ima izgled varusa i equinusa pa se naziva fiziološko equinovarus stopalo.

Stadijum 3: Dolazi do redukcije devijacije stopala U ovom stadijumu se javlja normalizacija trohleje sa razvojem njene medijalne strane i redukcija posteriornog i lateralnog dijela distalne tibijalne epifize. Medijalna devijacija vrata talusa i addukcija se smanjuje. Ove promjene se dešavaju u periodu od desete do jedanaeste nedjelje intrauterinog života.

Stadijum 4: U ovom stadijumu se uspostavlja normalna pozicija stopala. Ovu poziciju stopalo dostiže između jedanaeste i dvanaeste nedjelje intrauterinog života.

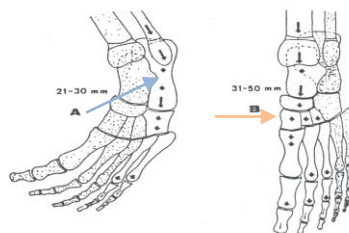
Na rođenju stopalo ima poziciju dorzifleksije sa everzijom. Obim pasivne dorzifleksije je do 45°, a plantarne fleksije do 50°. Kada počne da hoda dijete drži stopala široko razmaknuta u lakoj spoljnoj rotaciji. Tokom druge godine života dolazi do približavanja peta i nestanka spoljne rotacije stopala. Masno tabansko jastuče se postepeno gubi i počinje se formirati uzdužni medijalni luk. Prvi period ubrzanog rasta stopala traje do pete godine. Od pete do dvanaeste godine kod djevojčica, a od pete do četrnaeste godine kod dječaka stopalo u proseku raste od 0,9 do 1 cm godišnje. Rast stopala znatno opada od dvanaeste godine kod djevojčica, odnosno četrnaeste godine kod dječaka, tako da svoju dužinu dostiže do četrnaeste godine kod djevojčica, a do šesnaeste kod dječaka.

Max Bohm, Clavert i Victoria Diaz (18,23,38,39) smatraju da PEVC nastaje zbog zastoja u evoluciji stopala u embrionalnom periodu ili zbog delovanja štetnih činilaca u fazi asinhronog rasta stopala. Ubrzan rast fibule uzrokuje varus deformaciju stopala koji se kasnije suprimira sa ubrzanim rastom tibije. Ukoliko se ubrzani rast tibije suprimira iz bilo kojih razloga rezultat je varus deformacija stopala. Stepenn deformacije zavisi od vremena kada su štetni faktori djelovali na rast stopala. Prisustvo posteromedijalne retraktilne fibroze pripisuje se povećanoj sintezi kolagena, koja je kasnije odgovorna za razvoj deformiteta. Veliki broj autora bavio se ispitivanjem embrionalnog stopala sa ciljem da prouči promjene u formi i poziciji stopala u toku embrionalnog razvoja. Za razvoj stopala bitne su sile rasta distalnog dijela tibije i fibule koje su označene kao „fibularna i tibijalna faza“ razvoja stopala (slika 4). Otkrivene su brojne supstance hemijske, fizičke, virusne, antibiotičke i antimikotične prirode koje mogu uticati na embrion ili fetus usporavajući ili čak mogu kompletno zaustaviti rast. Promjene stopala zavise od stadijuma u kome se stopalo nalazi u svom razvoju kao i od vremena djelovanja štetnog agensa. Ako je štetni agens djelovao u trenutku kad je fibularna faza pri kraju, odnosno u prvoj polovini tibijalne faze, stopalo će ostati u equinovarus adduktus položaju i rezultat će biti težak clubfoot.

Ako štetni faktor djeluje pri kraju tibijalne faze, rezultat će biti fleksibilni clubfoot, zato što se u ovoj fazi najveći dio komponenti embrionalnog stopala korigovao.

Fibularna faza dešava se kada je embrion dug 21 do 30 mm (6,5 – 7 nedjelja) pri čemu distalni kraj fibule ubrzano raste i prevazilazi tibiju u dužini. Ovaj rast u biomehaničkom smislu predstavlja distalnu fibularnu silu koja aktivnošću posteriorno i lateralno rotira osu skočnog zgloba i pomjera stopalo u inverziju i plantarnu fleksiju. Prednji dio stopala se nalazi u addukciji tako da gledano u cjelini, stopalo ima naznačen equinovarus položaj (slika 4).

Tibijalna faza počinje kada je embrion dužine 31 do 50 mm. U periodu između osme i devete nedjelje poslije ovulacije dolazi do ubrzanog rasta tibije koja djeluje na prosupinatornoj osi skočnog zgloba i prouzrokuje everziju stopala. U cjelini kada se dešava tibijalni rast stopala ono se dovodi u skoro neutralan položaj, usljed čega se koriguje varus stopala. Tibijalna sila gura talus distalno, a on gura kalkaneus i dolazi do everzije i distalnog pomjeranja. Cervikalni ugao je ugao između tijela i glave talusa. Otvaranje cervikalnog ugla od embrionalnog do fetalnog perioda je rezultat tibijalne faze. U fazi veličine embriona od 25 do 30 mm ovaj ugao je u obimu od 130° do 135°. Srednja vrijednost cervikalnog ugla u tibijalnoj fazi je 150° do 155°. Nađeno je da je kod idiopatskog clubfoota ovaj ugao 120° do 125°, što potvrđuje teoriju da je cervikalni ugao manji ako stopalo ostane u embrionalnom položaju. Donji ekstremitet se razvija u proksimalno–distalnom pravcu i addukcija prednjeg stopala je posljednja embriološka komponenta koja treba da nestane.



Slika 4 A. Fibularna faza B. Tibijalna faza

Promjene u razvoju stopala prema novim shvatanjima nastaju zbog poremaćaja u nasljednom faktoru koji se naziva „cronon“. Smatra se da on upravlja vremenskim redoslijedom modifikacija kojima su podložne sve strukture tijela.

### **1.3.3.3. Teorija poremećene cirkulacije**

Arteriografija stopala sa deformitetom PEVC-a rađena je da bi se otkrili vaskularni poremećaji kao uzrok PEVC-a. Arteriografija stopala se smatra urednom kada su a. tibijalis posterior i a. tibijalis anterior istog kalibra u nivou skočnog zgloba. Arterija dorsalis pedis je istog ili većeg dijametra od arterije tibijalis posterior. Rezultati ispitivanja kod PEVC-a pokazali su poremećaje u snabdijevanju sa krvlju, pri čemu je arterija tibialis posterior dominantan krvni sud koji irigira plantarni luk preko arterije plantaris lateralis. Arterija tibialis anterior je hipoplastična u visini distalne tibijalne epifize. Ispod ovog mjesta se prikazuju samo sitni krvni sudovi. Arterija dorsalis pedis je nepostojeća, nema komunikacija između arterije tibialis anterior i posterior preko plantarnog luka. Peronealna arterija je uredna. Arteriogrami kod PEVC-a pokazali su vaskularni model sličan fetalnom arteriogramu. Rezultati su kompatibilni sa teorijom zaustavljanja embrionalnog razvoja koja je prvi put razmatrana od strane Bohma. Nastanak deformiteta stopala može perzistirati na modelu fetalne cirkulacije do koje je došlo zbog povrede ili infekcije u određenoj fazi razvoja i zastoja u toj fazi.

### **1.3.3.4. Biohemijska teorija**

Prema ovoj teoriji smatra se da promjene metabolizma embriona ili fetusa mogu biti uzrok PEVC-a. U ovom smislu vršena su mnogobrojna istraživanja na životinjama. Bagg je RTG zračenjem gravidnih ženki miševa izazivao deformitete ekstremiteta koji su se prenosili na daljnje generacije. Warkany je dobio slične deformitete ekstremiteta dajući ženkama miševa hranu bez laktoflavina. Ispitivana su djelovanja različitih drugih supstanci kao što su vitamini, insulin itd. Međutim, nije bilo nikakve naučne potvrde za djelovanje različitih hemijskih faktora na razvoj deformiteta tipa PEVC-a kod čovjekovog embriona. Postoje radovi koji potvrđuju da pušenje majki u trudnoći utiču na nastajanje PEVC-a.

### **1.3.3.5. Teorija o embrionalnoj mišićnoj degeneraciji**

Kod PEVC-a je evidentna redukcija opsega i snage muskulature potkoljenice i stopala. Atrofija nije jednako raspoređena po mišićima. Na poprečnom presjeku mišića nalaze se atrofična mišićna vlakna između normalnih. Histološka slika podsjeća na sliku koja se viđa kod ishemične kontrakture. Zbog ovoga se smatra da se uzrok može tražiti u smetnjama krvotoka. Rađena su različita istraživanja na mišićima potkoljenice i insercijama njihovih tetiva sa ciljem da se nađu promjene koje bi mogle biti uzrok PEVC-a. Scherb je pronašao na operisanom PEVC-u da je tetiva m. peroneus brevis na svom distalnom pripoju pretvorena u vezivnu traku. Neki autori smatraju da su za nastanak deformiteta odgovorne nepravilne insercije mišića i

poremećaji mišićne snage. Za nastanak deformiteta se smatra da ulogu ima slabost peronealne muskulature. Ova slabost bi nastala radi pareze n. peroneusa koja može nastati zbog pritiska flektiranog koljena na karlicu majke. Ovom teorijom može se možda objasniti nastajanje posturalnog ili funkcionalnog PEVC-a koji kasnije imaju dobru prognozu.

Na osnovu disekcije normalnih stopala i stopala sa PEVC deformitetom autori Irani, Scherman i Settle pokazali su da nema primarnih promjena na krvnim sudovima, nervima, mišićima i insercijama tetiva. Najistaknutiji i najkonstantniji deformitet je nađen na prednjoj strani talusa. Vrat talusa uvek je bio kratak, prednji dio rotiran prema medijalno i plantarno tako da artikularna površina ne gleda direktno naprijed. Začetak talusa je potpuno formiran u šestoj nedjelji. Prema tome promjene moraju da nastanu pre ovog vremena. Međutim, mnoga pitanja ostaju i dalje otvorena. Neka od njih su: zašto je zahvaćena glava talusa a ne tijelo, zašto se deformitet koriguje postavljanjem u normalan položaj talusa i navikularne kosti a ne kalkaneus, a da se pri tome ne koriguje angulacija glave i vrata talusa?

#### **1.3.3.6. Nasljedni faktori**

Nasljedni faktori igraju određenu ulogu u nastanku PEVC-a. Prema istraživanju Palmera i Idelbergera ne može se govoriti isključivo o genetskom porijeklu, a da se pri tome zanemare egzogeni faktori. Geni odgovorni za razvoj stopala postaju aktivni počevši od dvanaeste do dvadesete nedjelje fetalnog života. Njihova aktivnost održava se do pete godine života. Ovo se naziva prenosna aktivnost gena i javlja se u mnogim drugim poremećajima u organizmu kao što su: razvojni poremećaj kuka, idiopatska skolioza i Dipetren.

### **1.4. Dijagnoza i patoanatomske promjene kod urođenog krivog stopala**

#### **1.4.1. Spoljašnji izgled urođenog krivog stopala**

Stopalo je skraćeno i uvrnuto. Prisutan je deformitet prednjeg i zadnjeg stopala. Svaku od komponenti deformiteta treba procjeniti. Ekvinus komponentu procjenjujemo na osnovu položaja stopala gledano sa strane u odnosu na potkoljenu pri korekciji addukcije prednjeg stopala (slika 5).



Slika 5. Ekvinus stopala

Addukciju procjenjujemo na osnovu ugla koji postoji između uzdužne osovine potkoljenice i stopala. Addukciju prednjeg stopala u odnosu na zadnje procjenjujemo na tabanu pomoću ugla koji prave ova dva dijela stopala (slika 6).



Slika 6. Addukcija prednjeg stopala i varus pete

Varus komponentu procjenjujemo na osnovu ugla između tabanske površine i horizontale (slika 6). Odnos stopala prema potkoljenici zavisi od težine deformiteta. Kod težih deformiteta taban može dodirivati unutrašnju stranu potkoljenice. Peta je manja, povučena proksimalno i okrenuta unutra. Zbog inverzije pete stvara se kod težih deformiteta nabor kože ispred i ispod medijalnog maleolusa koji se naziva medijalna brazda. U projekciji zadnje strane talokruralnog zgloba zbog skraćivanja Ahilove tetive stvara se zadnja brazda (slika 7).



Slika 7. Zadnja brazda

### 1.4.2. Promjena na kostima

Promjene na glavi talusa su:

1. Glava talusa je spljoštena medijalno, a svojim pritiskom na navikularnu kost još više se deformiše.
2. Artikularna površina glave talusa gleda medijalno i prema tabanu. Medijalna i plantarna angulacija glave talusa je progresivna i jedino se može zaustaviti dovođenjem glave talusa u fiziološki položaj.
3. Artikularne površine na donjoj strani talusa su promjenjene, posebno u prednjem dijelu donjeg skočnog zgloba. Artikularne površine u zadnjem dijelu su relativno normalne.
4. Talus je u ekvinusu i gura kalkaneus posteriorno.
5. Ukoliko se glava talusa posmatra u frontalnoj ravni, postoji manji ili veći stepen torzije pri čemu ima supinacijski položaj.
6. Ekvinus talusa rezultira dislokacijom unaprijed iz viljuške skočnog zgloba, trohlea talusa gubi hrskavicu u zadnjem dijelu, enhondralni rast talusa je ograničen. Trohlea talusa je bolje pokrivena sa hrskavicom kod odojčeta sa PEVC-om nego kod starijeg djeteta sa PEVC-om. Ovo govori o propadanju hrskavice tokom vremena. Dugotrajan pritisak na hrskavicu i nedostatak kontakta sa hrskavicom izaziva njenu atrofiju. Hijalina hrskavica se mora sačuvati jer je bitna za longitudinalni rast talusa i cijelog stopala.

Kod težih deformiteta uzdužna osovina talusa leži lateralno od uzdužne osovine kalkaneusa što neki nazivaju paradoksalno pomjeranje. Talus je kost na koju se ne pripaja nijedan mišić. Upravo zbog ovoga on pasivno slijedi sekundarne promjene. Posjeduje „samostalnost“, što pruža određene terapijske mogućnosti.

Promjene na kalkaneusu zavise od stepena deformiteta. On je savijen medijalno u odnosu na uzdužnu osovину. Njegovi zadnji dijelovi u odnosu na sagitalnu ravan su položeni frontalno i



kaudalno. Zadnja zglobna površina talusa pomjerena je lateralno. Prednja zglobna površina je ukošena od naprijed i medijalno prema nazad i lateralno. Ovakav položaj kalkaneusa uslovljava nepravilan razvoj kuboidne kosti. Talonavikularne i kalkaneokuboidne površine gledaju prema medijalno i prema tabanu, smještene su jedna ispod druge. Kalkaneus je podvijen ispod talusa u poziciji ekvinusa i varusa. McKay ukazuje na važnost rotacije kalkaneusa ispod talusa odnosno kalkaneus je rotiran u horizontalnoj ravni tako da prednji dio gleda medijalno, a zadnji lateralno. Nekada je dislokacija tolika da zadnji dio dolazi u kontakt sa lateralnim maleolusom. Lateralni maleolus je pomjeren posteriorno. Koža ispred njega je udubljena i labava. Neki ovo nazivaju „đavolji otisak palca". Simmon i Sarangion ovo su potvrdili kod novorođenčadi sa PEVC-om. Prema Sarangionu posljedica rotacije kalkaneusa je njegovo odmicanje od navikularne i kuboidne kosti što prema njemu određuje addukciju prednjeg stopala. Uzdužna osa kuboidne kosti je pomjerena unutra u odnosu na uzdužnu osu kalkaneusa. Ugao koji formiraju može dostići vrednost do 55°.

Navikularna kost je hipoplastična i pomjerena medijalno. Ovo uslovljava skraćenje stopala i povećanje konkaviteta. Zbog medijalne devijacije navikularna kost se uzglobljava samo sa unutrašnjom stranom glave talusa.

Na kuboidnoj kosti, kuneiformnim kostima i metatarzalnim nema primarnih patomorfoloških promjena.

Tibija kod PEVC-a je obično normalna. Dupuis je našao kod 3% do 10% slučajeva naglašenu unutrašnju rotaciju tibije, a u 3 % prisutnu spoljašnju rotaciju tibije. Postoje još uvijek neslaganja u pogledu torzijskih deformacija tibije i talusa. Kite smatra da bi se unutrašnja rotacija tibije mogla smatrati elementom PEVC-a dok M.Tachdjian smatra da to nije element PEVC-a.

### **1.4.3. Promjene na mekim tkivima**

Promjene na mekim tkivima nastaju kao posljedica adaptacije na primarne koštane promjene. Meka tkiva unutrašnje i zadnje strane stopala su skraćena. Na početku skraćjenja nisu toliko izražena, ali kasnije usljed nasilnog dovođenja stopala u korigovani položaj dolazi do fibroziranja i skraćjenja mekih tkiva na unutrašnjoj, zadnjoj, plantarnoj i subtalarnoj strani stopala. Na unutrašnjoj strani stopala skraćeni su: deltoidni ligament, tibionavikularni i kalkaneonavikularni ligament. M.tibialis posterior, m. flexor hallucis longus i m. flexor digitorum longus skraćeni su na mjestima svojih tetivno-mišićnih pripoja. Fibrozne strukture formirane od tetivnih ovojnica i retrahovanih fascija zovemo fibrozni čvorići. Najdominantnije anteromedijalno postavljeni čvor zove se Henry-jev. Formiran je od omotača tetiva m. flexor hallucis longusa, m. flexor digitorum longusa i od aponeurotičke strukture koja navedene tetive

čvrsto fiksira za talus i navikularnu kost. Ovaj čvor čvrsto fiksira addukciju stopala u srednjem tarzalnom zglobu.

Na zadnjoj strani stopala skraćene su kapsule gornjeg i donjeg skočnog zgloba i ligamenti kalkaneofibularni i zadnji talofibularni. Talofibularni ligament zajedno sa tetivama peronealnih mišića formiraju posterolateralni fibrozni čvor. Ovaj čvor spaja fibulu sa zadnjim dijelom stopala i doprinosi ekvinusu i addukciji stopala. Pripoj Ahilove tetive je medioponiran tj. pomjeren prema unutra i napred na kalkaneusu. Ovakav spoj mijenja krak sile djelovanja m.tricepsa surae što rezultira varusom pete. Na tabanskoj strani stopala postoji skraćenje plantarne aponeuroze, mišića adduktora palca, kratkog pregibača prstiju i adduktora petog prsta. Rezultat ovoga je plantarna retrakcija kod urođenog krivog stopala. U subtalarnom području postoji skraćenje međukoštanog talo-kalkanealnog ligamenta i ligamenta bifurcatuma.

#### 1.4.4. Promjene na mišićima

Mišićna masa potkoljenice je u potpunosti redukovana. Izražajna je distalnije i kasnije se ispoljava u vidu pljosnatih listova. Na ovu pojavu vrlo malo se može uticati. Ostaje kao trajna sekvela izražajna kod jednostranih deformiteta. U posljednje vrijeme mogućnost korekcije ove sekvele PEVC-a postoji putem augmentacione plastike potkoljenice. Ugrađuju se implantati silikonske prirode tj. proteze ispunjene silikonskim gelom ili solidne proteze napravljene od najmekše silikonske gume (slika 8).



Slika 8. Hipotrofija potkoljenice

Djelovanje mišića, između ostalog, zavisi od snage mišića i veličine ugla pripoja za kost. Kontrakcija mišića zavisi od dužine i debljine mišićnih vlakana.

Promijenjeni odnosi između kostiju kod PEVC-a, podržavaju aktivni mišići. Glavnu ulogu imaju m. triceps surae i m. tibialis posterior. M. triceps surae velikom silom deluje na svom distalnom pripoju. Kod normalnog stopala postoji ravnoteža između ekstenzora i fleksora, pronatora i supinatora stopala. Kod urođenog krivog stopala mediopozicija distalnog pripoja m. tricepsa surae vuče kalkaneus u plantarnu fleksiju i varus. Stepem varusa zavisi od stepena mediopozicije tetive. Takođe ovaj mišić preko kalkaneusa vrši pritisak na medijalnu stranu trohlee talusa. M. triceps surae predstavlja aktivnu silu koja sprečava korekciju varusa pete.

M.tibialis posterior je plantarni fleksor, adduktor i supinator stopala. Kod inverzije stopala postaje izrazit adduktor i supinator stopala. Prema tome, on potencira deformitet kod PEVC-a, a taj položaj zadržava kada postoji aktivno djelovanje m. tricepsa surae.

U toku operacija PEVC-a opisane su brojne anomalije mišića stopala i potkoljenice. Scherb 1933. godine, opisuje sljedeće patološke promjene vezane za mišiće: fibroznu traku koja ide od m. peroneus brevis do kuboidne kosti i baze pete MTK, medijalnu inserciju Ahilove tetive na medijalnoj strani tubera kalkaneusa, inserciju m. tibialis anteriora sasvim plantarno koja je sa čvrstom fibroznom trakom spojena sa m. extensor hallucis longusom, inserciju m. tibialis posteriora na spoljnoj ivici stopala i izrazito usku plantarnu fasciju pripojenu na medijalnoj strani tubera kalkaneusa.

Dahmen opisuje mišić koji je smješten medijalno od Ahilove tetive. Mišić je sastavljen od dva odvojena dijela, distalni dio pripojen je za Ahilovu tetivu a proksimalni ide do sredine potkoljenice.

Rauber Kopsch, Cummings i Lass otkrivaju pripojište m. plantaris longusa na medijalnoj strani kalkaneusa. M. Meyer otkriva jedan novi prekobrojni mišić koji je smješten između m. peroneus longusa i m. flexor digitorum longusa. Ovaj mišić ima mišićno tijelo u srednjem dijelu dok je sa tetivama spojen za m. peroneus longus i m. flexor digitorum longus. Turco je pronašao potpuni nedostatak m. tibialis posteriora.

#### **1.4.5. Promjene subtalarnog zglobnog kompleksa**

Subtalarni zglobni kompleks sastoji se od tri zglobova: talokalkanealni talonavikularni i kalkaneokuboidni.

##### **1.4.5.1. Talokalkanealni**

Ovaj zglob ima tri zglobne površine (prednju, srednju i zadnju). Kalkaneus je kod PEVC-a rotiran u tri ravni: sagitalnoj, frontalnoj i horizontalnoj. Od velikog značaja je horizontalna

rotacija kalkaneusa ispod talusa, oko interesalnog ligamenta (McKey). Ovaj ligament oko koga se kalkaneus i ostatak stopala obrću, kao oko svoje ose, sastavljen je iz tri dijela: zadnjeg talokalkanealnog, prednjeg subtalarnog i cervikalnog interesalnog ligamenta. Kao posljedica rotacije kalkaneusa u horizontalnoj ravni, njegov prednji dio klizi ispod glave i vrata talusa, a tuber kalkaneusa se pomjera iza skočnog zgloba. Kalkaneus dolazi u blizak kontakt sa fibularnim maleolusom što prema McKay-u nije posljedica ekvinusa kalkaneusa nego njegove horizontalne rotacije.

#### **1.4.5.2. Talonavikularni zglob**

Ovaj zglob kod PEVC-a nalazi se u inverziji koja je posljedica obrtanja navikularne kosti oko glave i vrata talusa. Navikularna kost se obrće do najmedijalnije i plantarne strane glave talusa i tu ostaje. Hijalina hrskavica samo na ovom mjestu ostaje, dok na lateralnoj površini glave talusa atrofira. Talonavikularni zglob mora se ispraviti i dovesti u normalan položaj. Ovo kod strukturalnog PEVC-a onemogućavaju: tetiva m. tibialis posteriora, deltoidni ligament (talonavikularni dio), kalkaneonavikularni ligament, talonavikularna kapsula, dorzalni talonavikularni ligamenti, ligament bifurkatum i kuboidonavikularni ligament.

#### **1.4.5.3. Kalkaneokuboidni zglob**

Kod PEVC-a kuboidna kost je medijalno postavljena na kalkaneusu i nalazi se ispod navikularne i kuneiformne kosti. Kod lakših oblika PEVC-a, kada se prethodna dva elementa koriguju dolazi do normalizacije kalkaneokuboidne komponente subtalarnog kompleksa.

Danas se odbacuje mišljenje da su kod PEVC-a talokruralni, talonavikularni i kalkaneokuboidni zglobovi subluksirani ili luksirani. Ovi zglobovi su fiksirani u ekvinusu i inverziji. Prema novijim istraživanjima smatra se da je glavna deformacija kod PEVC-a unurašnja rotacija kompletnog stopala ispod talusa. Ova rotacija je najizrazitija u talokalkanealnom, talonavikularnom i kalkaneokuboidnom zglobu.

Pokreti u zglobovima stopala su ograničeni. U talokruralnom zglobu ograničena je ektenzija stopala a nekada se ne može ni izvesti. Pronacija i everzija je ograničena. Supinacija stopala je ograničena, a sam pokret je u smjeru deformiteta. Pokreti u srednjem tarzalnom zglobu su izvodljivi samo u smjeru addukcije i plantarne fleksije. Abdukcija i ekstenzija aktivno nisu izvodljive. Kod izazivanja aktivnih kretnji kod novorođenčeta uvijek su pokreti u smeru

deformiteta tj. ekvinusa, varusa i aduktusa. Pokreti prstiju u smislu ekstenzije, fleksije i širenja su uredni. Pasivni dinamički pregled omogućava procjenu težine deformiteta. Upravo smo ovakav način pregleda koristili u analizi kliničkih parametara o čemu će biti detaljnije govora u metodologiji rada.

Potkoljenica kod PEVC-a je karakteristično izmjenjena. Distalni dio potkoljenice je povijen prema unutra. Lateralni maleolus izgleda povijen prema naprijed, medijalni maleolus izgleda manji, utonuo u opisanu medijalnu brazdu. Potkoljenica je tanja u odnosu na zdravu stranu, ova sekvela ostaje i nakon liječenja.

Ukoliko dijete počne da hoda sa nekorigovanim deformitetom dolazi do pogoršanja, naročito aduktusa i varusa. Oslanja se na spoljnu ivicu stopala, a usljed progresije deformiteta i na dorzalnu stranu. Tokom vremena dolazi do formiranja kaloziteta i burzi koje mogu nalikovati na „drugu petu”. Unutrašnja ivica stopala je prekinuta u visini srednjeg tarzalnog zgloba radi addukcije. Prilikom pregleda djeteta koje je do tada tretirano fizikalno i gipsom, treba tražiti i moguće komplikacije ovoga tretmana. Jatrogena oštećenja povezana su sa brutalnim i forsiranim manipulacijama u korigovanom položaju. Denhan ukazuje na sljedeće: „Tvrda tkiva (hrskavice i kosti) treba smatrati mekim, a meka tkiva (tetine, ligamente) tvrdim”.

Nasilna redukcija ekvinusa može dovesti do poprečne pukotine u nivou srednjeg tarzalnog zgloba te se formira jatrogeni deformitet tipa „upijača”. Ponseti smatra da ovaj deformitet nastaje kada je dorzifleksija postignuta pritiskom na glavice metatarzalnih kostiju, a ne na srednji dio stopala bez prethodne korekcije varusa i adukcije stopala. Kod grubih manipulacija mogu nastati i prelomi kao što su: prednji kompresivni prelom distalne tibijalne metafize i fibule, epifizioliza distalne tibije i prelom distalnog dijela fibule. Na ove komplikacije treba misliti ako dijete nakon postavljanja gipsane imobilizacije neprestano plače. Ukoliko je nakon skidanja gipsa prisutan otok stopala treba uraditi radiografiju.

### **1.5. Pregled dosadašnjih načina liječenja urođenog krivog stopala**

Najranije podatke o lečenju PEVC-a, iz 2500-te godine prije naše ere, ostavio je Hipokrat. Tada je isticao značaj ranog i dobro odabranog načina liječenja. U njegovom delu „De articulis” on kaže: „najbolje je da se krivo stopalo liječi što ranije prije nego se kosti stopala razviju u izražene deformitete i prije nego se mekani dijelovi retrahuju”. U srednjem vijeku Galenus i Celsus ograničili su se na vjerno citiranje onoga što je rekao Hipokrat. Prve opise ortopedskih pomagala u liječenju PEVC-a susrećemo davne 1575. godine. U knjizi „Opera chirurgica” od Parea opisuje se aparat koji je zasnovan na sistemu poluga sa postepenim djelovanjem pomoću kožnih remena. Nakon ovoga slijedi serija aparata koji su bili namjenjeni za korekciju PEVC-a.

Od konstruktora u ovo vrijeme bili su najpoznatiji: Le Clerc (1720), Dionis (1733) i Charles White (1770). Venel konstruiše aparat koji se po njemu zove „Venelova sandala“, a 1780. godine osniva Institut za liječenje urođenog krivog stopala. Bruckner je 1796. godine napisao prvu monografiju o urođenom krivom stopalu, a ubrzo nakon toga Antonio Scarpa piše delo „Hiruška rasprava o krivom stopalu kod djece i način korigovanja takve deformacije“. Jean Luis Petit, Pierre Desault i Francois Chopart kao preteče moderne ortopedije nisu bili u stanju da nađu praktično rješenje za urođeno krivo stopalo.

U razvoju ortopedije uopšte, a samim tim i u razvoju liječenja PEVC-a, veliki značaj ima pronalazak gipsanog zavoja. Antonius Mathysen 1851. godine uvodi gipsanje kao način liječenja PEVC-a. Od ovog vremena pojavljuju se i prvi radovi o liječenju PEVC-a sa gipsanim zavojima i longetama. Nažalost, u ovo vreme korišteni su različiti aparati za nasilno korigovanje deformiteta kao što su: Schulcov aparat, Thomasov ključ i slično.

Istorija hirurškog liječenja PEVC-a počinje sa imenom Moritza Gernharda Thileniusa (1745 - 1803) koji je uz pomoć Loretza presijekao Ahilovu tetivu. Ovaj zahvat pokazuje sasvim novi put u liječenju deformacija stopala. Poslije slijede i drugi hirurzi kao što su: Sartorius, Michaels i Delpech koji rade isti zahvat. Velika zasluga u liječenju PEVC-a pripada ortopedu Abel Mix Phebsu koji je opisao medialni release plantarnog mekog tkiva uz elongaciju tetiva u jednom aktu. Jednu od prvih operacija na kostima stopala uradio je Sollya 1857. godine. Za daljnji razvoj hirurgije veliku ulogu ima Listerovo otkriće asepsa i antiseptika kao i rad u ishemičnom polju, Tourniquet 1873. i Cushing 1904. godine.

U razvoju hirurgije krivog stopala veliki broj autora imao je ulogu, a ovdje ćemo pomenuti neke: Ober, Brockman, Turco, Ewans, Dwer, Coleman, Staindler, Heyman-Horherdo, Tachdjian, Mc Kay i drugi.

## **1.6. Savremeni stavovi u liječenja urođenog krivog stopala**

I danas se čine pokušaji da se pronađe uniformni i optimalni metod liječenja ove urođene anomalije. Prema dosadašnjim istraživanjima nije definisan jedinstven stav u pogledu liječenja urođenog krivog stopala. Osnovna dilema odnosi se na to koji način liječenja (neoperativni ili operativni) daje najbolji funkcionalni, klinički i radiografski rezultat. Takođe, postoje različiti stavovi u okviru neoperativnog i operativnog liječenja. Način liječenja urođenog krivog stopala djelimično zavisi od specijalnosti (dječiji hirurzi, ortopedski hirurzi, fizijatri) i ustanove koja se bavi ovim problemom.

U posljednjih trideset godina liječenje urođenog krivog stopala bilo je većinom operativno, to jeste radila se radikalna hirurška korekcija deformiteta u jednom aktu. Najčešće se primjenjuje

operativna tehnika po Douglasu McKay. Autori, koji se zalažu za operativno liječenje, navode da se oko dvije trećine strukturalnih ekvinovarususa mora liječiti operativno (8). Najčešća pitanja koja su predmet dilema i istraživanja, u okviru operativnog liječenja, odnose se na: uzrast djeteta, kada je najbolje uraditi operativni zahvat, a postoje razlike u mišljenjima o indikacijama i koja operativna tehnika daje najbolje rezultate. Diemiglio, Pous, Sairanen zalagali su se za neonatalnu hiruršku korekciju (9). Zbog velikog broja recidiva, do 30%, i izrazite fibroze operisanih stopala, operativna korekcija u ovom uzrastu je napuštena (9). Green, Roberts i Porter preporučuju uzrast od tri do šest mjeseci (10). Turco preporučuje da se hirurško liječenje provede tek kada dijete pokušava da stoji i hoda (11). McKay smatra da je u periodu od osmog do četrnaestog mjeseca najbolje uraditi operativnu korekciju (8). Postoji veliki broj operativnih tehnika za liječenje urođenog krivog stopala. Navešćemo neke: Ober, Brockmann, Bost- Larsen, Gelman, Turco, Ewans, Simons, Coleman, Crawford- Cincinnati i McKay. Rezultati operativnog liječenja u literaturi variraju. Prema A. Dimegliu prije 1975. godine dobrih i odličnih rezultata je bilo do 59%, zadovoljavajućih 29%, slabih 12%, a ponovljenih operativnih zahvata do 30% (12). Simons objavljuje da je imao 69% dobrih rezultata, 23% zadovoljavajućih i 8% slabih rezultata (13). McKay navodi da ima 70% dobrih rezultata, 22% zadovoljavajućih i 8% loših. Radikalno operativno liječenje je često praćeno komplikacijama i neuspjesima. Potreba za jednom ili više operacija je uobičajena. Stopala nakon operacije izgledaju bolje, ali su često ukočena, slaba, a kasnije i bolna. Dugoročni rezultati operativnog liječenja su loši. Stopala postaju bolna, deformisana i izazivaju šepanje. Operativno liječenje ne sprečava recidiv deformiteta (13). Neoperativno liječenje podrazumijeva korekciju deformiteta pomoću manipulacija stopalom. Za korekciju i njeno zadržavanje koriste se različiti načini koji zavise od autora (15). Nema univerzalnog stava oko ovog problema. Za zadržavanja postignute korekcije koriste se gipsani zavoji, termoplastične ortoze, različiti aparati i specijalna obuća. Uzrast djeteta, u kome je najbolje uraditi radikalnu operaciju, kao što je gore navedeno, varira i kreće se od trećeg do četrnaestog mjeseca a samim tim i trajanje neoperativnog liječenja. Liječenje urođenog krivog stopala najčešće započinje neoperativno, ali se oko dvije trećine slučajeva završava sa radikalnom operacijom. Kite i Ponseti u svojim saopštenjima ukazuju na najčešće greške zbog kojih neoperativno liječenje nije efikasno. Oni navodi da je jedan od razloga za neuspjeh neoperativnog liječenja pogrešno shvatanje da su tarzalni zglobovi ograničeni u kretnjama (7,21,54,32,56,58,32). Shvatanje da se pojedini elementi deformiteta trebaju pojedinačno ispravljati je pogrešno. Varus, inverziju i addukciju stopala treba ispravljati istovremeno zbog toga što su tarzalni zglobovi u strogoj mehaničkoj zavisnosti. Kod neoperativnog liječenja se postiže od 13% do 50% dobrih rezultata, što zavisi od autora. Ovakav širok raspon u rezultatima

proizilazi iz različitih postupaka za korekciju deformiteta, različitih mišljenja o patoanatomiji deformiteta i biomehanici stopala (4,7,9).

Dosadašnjim načinima liječenja, bilo operativno ili neoperativno, ne postiže se u potpunosti osnovni cilj , a to je, da se dobiju stopala koja omogućavaju normalan hod, normalan psihofizički razvoj djeteta i koja neće ograničavati njihovu kasniju profesionalnu orijentaciju.

## 1.7. Minimalno invazivni hirurški tretman (MIHT)

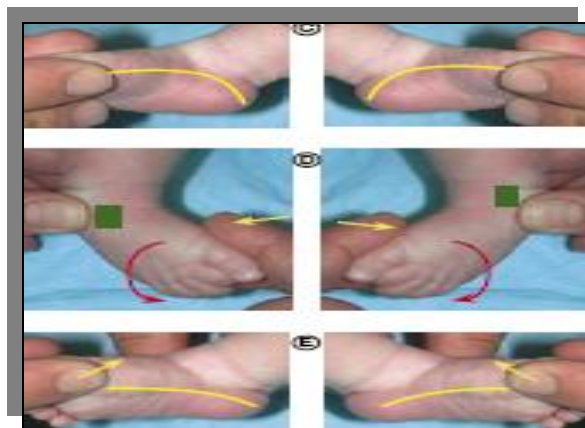
MIHT je način liječenja urođenog krivog stopala koji predstavlja kompromis između radikalnog hirurškog i neoperativnog liječenja.

### 1.7.1 Faze liječenja

Prva faza je neoperativno liječenje.

Liječenje treba početi što je moguće prije, nakon rođenja.

Prvi element je korekcija kavusa. Prednji dio stopala treba postaviti u istu ravan sa zadnjim stopalom. Kod novorođenčeta kavus je uvijek fleksibilan i za njegovu korekciju dovoljna je samo supinacija prednjeg stopala. Na taj način postiže se normalan longitudinalni luk stopala. Stepent supinacije procijenjujemo inspekcijom plantarna strane stopala. Supinacija treba da bude tolika da se uočava normalni luk stopala - ni previše visokog ni previše ravan. Poravnavanje prednjeg stopala sa zadnjim stopalom je neophodno za postizanje efektne abdukcije stopala. Prema Posetiju pogrešna je ideja da je pronacija stopala neophodna da se ispravi krivo stopalo. Ona dovodi do daljeg pogoršanja kavusa (slika 9).



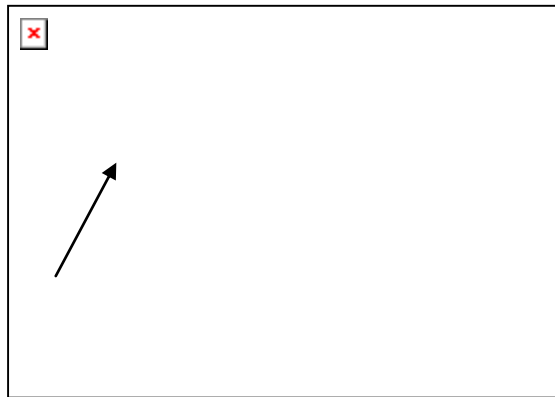
Slika 9. Korekcija kavusa



### 1.7.2. Pozicioniranje glave talusa

Ona se vrši na sljedeći način:

1. palcem i kažiprstom palpujemo lateralni maleolus, dok se matatarsus i prsti stopala bebe drže drugom rukom
2. pomjeramo palac i kažiprst prema naprijed da bi napipali glavu talusa ispred lateralnog maleolusa. Navikularna kost je medijalno pomjerena i u bliskom je odnosu sa medijalnim maleolusom. Prednji dio kalkaneusa nalazi se ispod glave talusa.



Slika 10. Pozicioniranje glave talusa

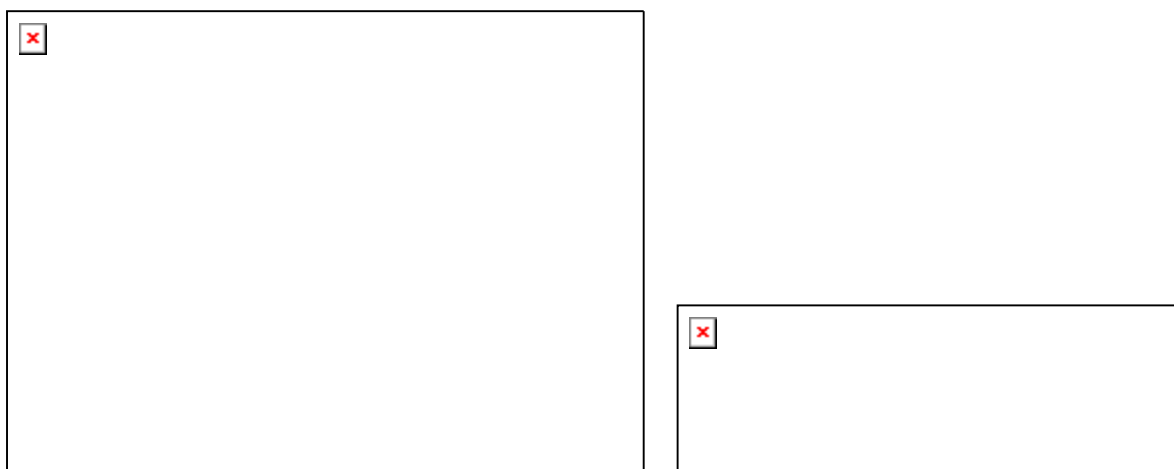
Pomjerajući prednji dio stopala u supinaciju može se osjetiti da se navikularna kost kreće ispod glave talusa medijalno a kalkaneus ispod glave talusa lateralno (slika 10).

Talus se stabilizira palcem. Stabilizovani talus je tačka oko koje se stopalo adbukuje. Da bi se postigla bolja stabilizacija talusa kažiprstom iste ruke se stabilizuje lateralni maleolus (slika 11).



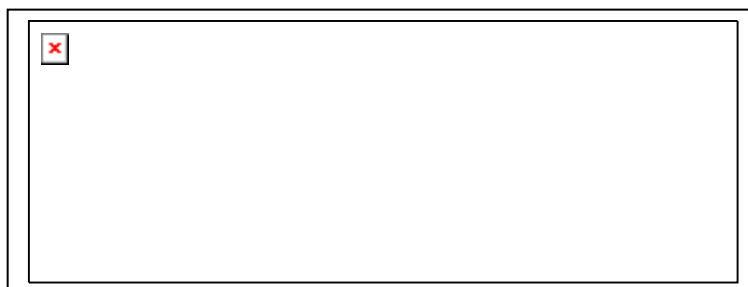
Slika 11. Stabilizacija glave talusa

Nakon stabilizacija glave talusa stopalo se abdukuje koliko je god to moguće. Stopalo se u korigovanoj poziciji drži oko 60 sekundi i nakon tog se korekcije održava gipsom. Potpunu korekciju postigli smo nakon četiri ili pet gipseva. Nakon drugog, trećeg i četvrtog gipsa aduktus i varus se potpuno isprave. Stepenn korekcije navikularne kosti određujemo na osnovu udaljenosti medijalnog maleolusa i tuberozitasa navukularne kosti. Kada je krivo stopalo ispravljeno ta udaljenost iznosi od 1,5 do 2 cm. Navukularna kost prekriva prednju stranu glave talusa. Slično ovome pomjera se lateralno tuberozitas kalkanusa ispod glave talusa. Na ovoj način povećava se talokalkanealni ugao i smanjuje varus pete (slika 12).



Slika 12. Promjena gipsa i postepene korekcija deformiteta

Ekvinus se postepeno ispravlja korekcijom aduktusa i varusa. Dok se ne ispravi, varus pete ne treba direktno pokušavati korigovati ekvinus. Potpuno se uspije korigovati kavus, aduktus i varus. Ekvinus se uspije smanjiti ali obično je potrebna tenotomija Achilove tetive da se potpuno koriguje (slika 13).



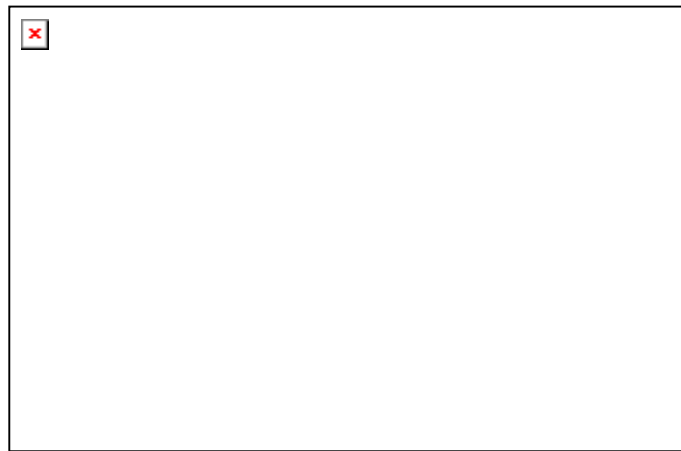
Slika 13. Nepotpuna korekcija ekvinusa

Kod fleksibilnih stopala ekvinus može da bude ispravljen dodatnim gipsanjem bez tenotomije.

### 1.7.3. Tehnika gipsanja

Prije nego se postavi gips stopalom se manipuliše. Petu ne treba dirati da bi kalakneus bio slobodan i da se može abdukovati ispod talusa.

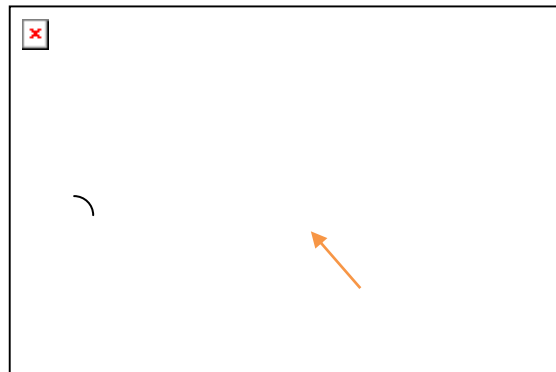
Prije gipsa se stavlja tanki sloj podstave da bi efekat gipsa bio veći. Stopalo se drži u korigovanom položaju držeći prst za kontrolu glave talsa (slika 14 B). Gips se prvo stavlja ispod koljena i nakon toga se proširi iznad koljena. Počinje se sa tri ili četiri omotavanja oko prstiju (slika 14 C). Korekcija se ne smije vršiti na silu. Na glavu talusa vrši se pritisak ali ne konstantno. Pritiskuje se i popušta na glavu talusa da bi se izbjeglo stvaranje nabora na koži. Obloži se gips preko glave talusa (slika 14 E). Palcem jedne ruke fiksira se glava talusa a drugom rukom stopalo se drži u supinaciji. Kalkaneus se nikada ne dodiruje u toku gipsanja. Gipsanje treba da bude dinamačan proces i treba izbjegavati pretjerani pritisak na bilo kojem mjestu. Nakon završetka gisanja stopala i potkoljenice prelazi se na natkoljenicu. U predjelu koljena, zbog fose poplitee, gips treba biti deblji sa prednje strane (slika 14 F). Na kraju se gips obradi. Posebnu pažnju treba posvetiti obradi u području stopala. Ispod prstiju planatarno se postavi gips a na dorzumu stopala se isiječe do MTF zglobova.



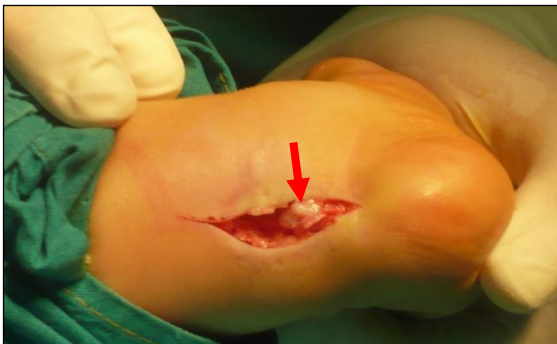
Slika 14. Tehnika gipsanja

U drugoj fazi, ukoliko je potrebno, radi se minimalna hirurška intervencija. Pomoću nje koriguje se ona komponenta deformiteta koja nije korigovana u prvoj fazi. Korekcija ekvinusa postiže se tenotomijom Ahilove tetive, koju je moguće uraditi u lokalnoj anesteziji. Poslije tenotomije postavi se natkoljeni gips sa položajem stopala u 70° abdukcije i 20° ekstenzije i gips se nosi 15 dana. Ultrazvukom se provjerava zarastanje tetive. Ukoliko je ono zadovoljavajuće počinje se sa fizikalnom terapijom u trajanju od dvije sedmice ili duže.

Odluka za tenotomiju Achilove tetive donosi se na osnovu Piranijevog skora. Osim ovoga skor se može koristiti za: kliničku procjenu stepena deformiteta kod djece koja nisu operisana a imaju manje od dvije godine života i za ocjenjivanje rezultata liječenja svakog krivog stopala liječenog Ponsetijevom metodom. Ocjenjuje se svake nedjelje pomoću ovog skora i rezultati se mogu prikazivati grafički. Prati se šest kliničkih parametara (PRILOG 1).



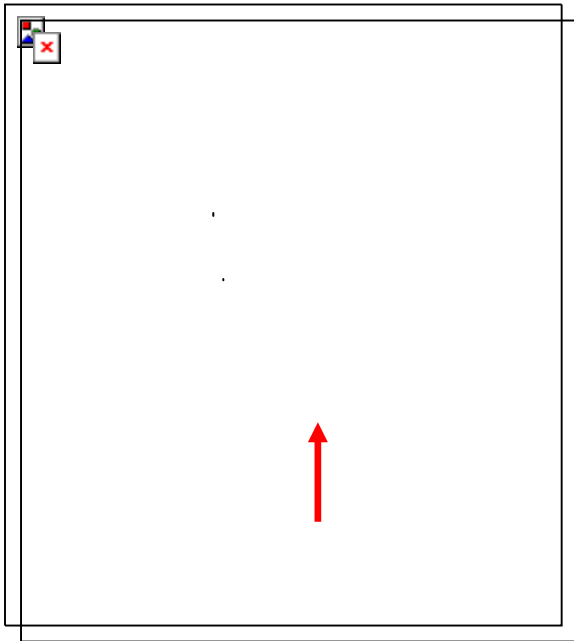
Slika 15. Ekvinus



Slika 16. Presječena Ahilova tetiva



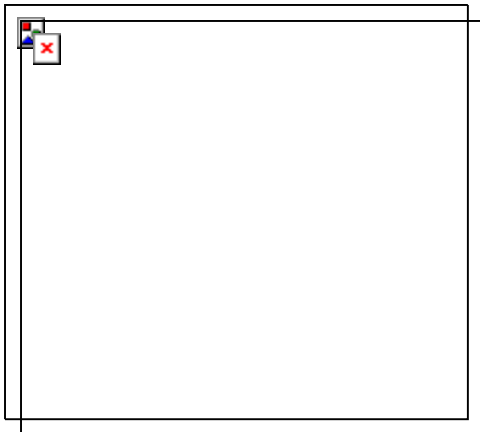
Slika 17. Ahilova tetiva



Slika 18. Zadnja kapsulotomija



Slika 19. Korigovan ekvinus



Slika 20. Imobilizacija



Slika 21. Denis - Brownove cipele

Treća faza podrazumijeva održavanje postignute korekcije i sprječavanje recidiva primjenom Denis-Brownovih cipelica (slika 21).

U prva tri mjeseca cipelice se nose 24 sata, a kasnije samo noću do druge godine života. Sa ovim načinom liječenja izbjegava se radikalna operacija, koja podrazumijeva opuštanje mekih tkiva zadnje, unutrašnje i tabanske strane stopala, otvaranje subtalarnog, talonavikularnog i kalkaneokuboidnog, gornjeg i donjeg skočnog zgloba. Ovom metodom liječenja, bez obzira

na težinu deformiteta, dobije se korigovano stopalo koje je elastično, bezbolno, funkcionalno i dobrih biomehaničkih osobina.

#### **1.7.4.Bracing**

Bitan postupak u tretmanu urođenog krivog stopala je primjena aparata za održavanje postigne korekcije, koristili smo Denis-Brownove cipele.

Nakon završetka tretmana gipsom, sa ili bez tenotomije Ahilove tetive aparat se nosi tri mjeseca 24 sata. Nakon toga, nosi se samo noću do druge godine života. Razmak između cipelica treba da bude u širini ramena. Stopalo se postavlja u položaj od 70° abdukcije i 20° ekstenzije. Uloga aparata je sljedeća: držanjem stopala u abdukciji i ekstenziji kalkaneus se održava u istoj poziciji i to je jedan od načina da se spriječi recidiv, medijalna meka tkiva ostaju istegnuta i jača se tonus peronealne muskulature i koljena su slobodna tako da se isteže gastroknemijus.

Kontrole nakon postavljanja aparata vrše se nakon dvije nedjelje, pa na tri mjeseca, kada se prelazi na noćno nošenje aparata, a kasnije na četiri mjeseca do treće godine života. Poslije treće godine kontrole se vrše jednom godišnje do kraja koštanog rasta.

#### **Procjena rezultata liječenja**

Za procjenu rezultata većina autora koristi sistem ocjenjivanja određenih parametara. Kategorizacija postignutih rezultata nakon operativnog liječenja, prema Mc Kyu, zasniva se na proizvoljnom dodjeljivanju 180 poena normalnom stopalu. U analizi koristi osam parametara. Za postignut rezultat predviđeni su poeni koji se oduzimaju od 180. Mc Kye ne koristi radiografske parametre (8,9,10,51,23). Macnicoli koristi svoje kriterijume za procjenu rezultata nakon operativnog liječenja. Za normalno stopalo predviđeno je 130 poena i prati dvanaest parametara. Rezultate liječenja svrstava u tri kategorije: izvrsni (115 - 130 poena), dobri (100 - 114 poena) i zadovoljavajući (85 - 99 poena).

G.W.Simons analizira rezultate, nakon operativnog liječenja, na osnovu kliničkih, funkcionalnih i radiografskih parametara, dajući prioritet radiografskim parametrima.

Postignute rezultate svrstava u dvije kategorije: zadovoljavajući i nezadovoljavajući (22).

#### **1.8. Radiografske karakteristike pes equinovarus**

Primarna vrijednost radiografije nije u postavljanju dijagnoze PEVC-a , već što kao objektivna metoda može poslužiti za sljedeće: procjenu težine deformiteta, procjenu uspjeha konzervativnog tretmana, postavljanje indikacija za hiruršku korekciju i praćenje uspjeha hirurške korekcije.

Borwell 1896. godine ukazuje na značaj radiografije u procjeni težine deformiteta. Wisbrun ukazuje na značaj talo-kalkanealnog ugla u procjeni težine deformiteta kao i u procjeni uspjeha liječenja. Kite i Kondel razrađuju metodologiju radiografije kod PEVC-a i ukazuju na značaj radiografije u procjeni težine deformiteta R. Sering predlaže da se u prvoj godini urade dva snimka i to profilni u maksimalnoj dorzi-fleksiji i dorzo-plantarni snimak u korigovanom položaju. G.W. Simson inaugurisao je analitičku radiografiju kao metod za procjenu težine deformiteta. Osnovnim komponentama deformiteta tj. ekvinusu zadnjeg stopala, varusu zadnjeg stopala, addukciji prednjeg stopala, on pridodaje displaziju, sublukzaciju i luksaciju talonavikularnog zgloba. Beotson i Pearson uvode termin talokalkaneusnog indeksa.

Način snimanja

Kada se radi radiografija stopala sa deformitetom tipa pes equinovarus snimaju se obavezno dvije projekcije:

1. Anterio-posteriorni ili dorzoplantarni pretibijalni snimak - pri AP radiografiji koriguje se addukcija i inverzija stopala. Stopalo se dovede u osovinu sa potkoljenicom, taban je na kaseti filma.
2. Lateralni ili profilni snimak - snimanje se vrši u korigovanom položaju. Pri profilnoj radiografiji stopalo se dovede u maksimalno moguću ekstenziju i tada se snima.

### **1.8.1. Anterio- posteriorna (AP) radiografija**

Na AP-radiografiji analiziraju se sljedeći uglovi:

1. Ugao između talusa i kalkaneusa (TKAP)
2. Ugao između talusa i prve metatarzalne kosti (T prva MTK)

#### **1.8.1.1. Ugao između talusa i kalkaneusa (TKAP)**

Ugao formiraju dvije linije. Jedna je osovina talusa, a druga osovina kalkaneusa. Linija na talusu dobija se kada se spoje centri tijela i glave talusa a linija kalkaneusa ide uzdužnom osovinom kalkaneusa. Analizom ovog ugla dobijamo podatke o težini valgusa odnosno varusa zadnjeg stopala. Referentne vrijednosti ovog ugla se kreću od 20° do 40°. U literaturi se ove vrijednosti kreću od 25° kao najniža do 55°, kao najviša vrijednost. U našem radu referentna vrijednost koja se koristila je 20° do 40°.

Kod PEVC-a ovaj ugao je smanjen i iznosi ispod 20°, što ukazuje na varus zadnjeg stopala. S obzirom na težinu varusa ovaj ugao se nekada smanjuje do 0 ili postaje inverzan. Vrijednosti ugla

od 20° do 15° ukazuju na blaži oblik varusa, od 15° do 5° na srednje težak oblik, a ugao ispod 5° na teški oblik varusa.

### **1.8.1.2. Ugao između talusa i prve metatarzalne kosti (T prva MTK)**

Predstavlja ugao između uzdužne osovine talusa i prve MTK kosti. Kod normalnog stopala uzdužna osovina talusa se nastavlja u pravcu uzdužne osovine prve MTK kosti ili prolazi unutar osovine prve MTK kosti. Analizom ovog ugla dobijamo podatke o addukciji prednjeg stopala. Vrijednost ovog ugla je od 0 do 20°. Kod PEVC-a ovaj ugao je obrnut zbog addukcije prednjeg stopala.

## **1.8.2. Profilna radiografija**

### **1.8.2.1. Ugao talus - kalkaneus (TK profil)**

Ugao se formira od linije koja prolazi kroz centar glave i tijela talusa i linije koja se povlači plantarnom stranom kalkaneusa, tačnije linije koja spaja tuberkulum petne kosti i prednji plantarni konveksitet kosti. Analizom ovog ugla dobija se uvid u težinu ekvinusa zadnjeg stopala. Prema Tachdjianu vrijednosti ovog ugla se kreću od 35° do 50°. Kod PEVC-a ovaj ugao je ispod 35° a nekada ima vrijednost 0°. Ugao između 35° i 25° govori za blaži ekvinus, između 24° i 10° za srednje teški i ugao ispod 10° za teški oblik ekvinusa.

### **1.8.2.2. Ugao tibia - talus (TiT)**

Ugao se formira između uzdužne osovine tibije i talusa. Prednji tibio-talarni ugao normalno iznosi od 70° do 100°. Kod PEVC-a zbog ekvinusa zadnjeg stopala povećan je preko 100°.

### **1.8.2.3. Ugao tibia - kalkaneus (TiK)**

Normalne vrijednosti ovoga ugla iznose od 60° do 90°. Kod PEVC-a je veći od 90° zbog ekvinusa zadnjeg stopala. Ugao se dobija između uzdužne osovine tibije i kalkaneua.

Beotson i Pearson uveli su termin talokalkaneusni indeks. On se dobija kao zbir vrijednosti talus - kalkaneus ugla izmerenog u AP-radiografiji i ugla izmjeranog u profilnoj radiografiji [TK INDEX=TKAP +TK profil  $\geq$  55°]. Kod normalnog stopala ovaj ugao je veći od 55°, kod PEVC-a je indeks manji od 55°.

Pomoću radiografije se može na indirektan način odrediti talonavikularna dislokacija pomoću Simonsovog zakona 15. Prema ovom zakonu, ako je ugao između talusa i prve MTK veći od 15, a talo-kalkanealni ugao manji od 15°, postoji talonavikularna dislokacija.

## **1.8.3. Ultrazvuk, kompjuterizovana tomografija i magnetna rezonanca kod PEVC - a**



Ultrazvučni pregled stopala može se raditi i prije rođenja. Pregled se radi oko 14 nedjelje intrauterinog života. Dovoljna količina plodove vode kao i veličina stopala omogućavaju UZ-pregled. Nakon rođenja ovaj može poslužiti za procjenu položaja talusa i kao pomoćno sredstvo uz radiografiju. Kompjuterizovana tomografija i magnetna rezonanca mogu dati dragocjene podatke u analizi PEVC- a. Međutim ove metode su skupe i zahtijevaju sedaciju djeteta te se u rutinskoj praksi ne koriste.

## **1.9. Hipoteza**

### **1.9.1. Glavna hipoteza**

Liječenjem urođenog krivog stopala, pomoću minimalno invazivnog hirurškog tretmana (MIHT), dobiju se bolji rezultati u odnosu na liječenje radikalnim hirurškim načinom. MIHT predstavlja metodu izbora za liječenje urođenog krivog stopala.

### **1.9.2. Pomoćne hipoteze:**

1. MIHT-om postiže se bolji klinički rezultat nego sa radikalnim hirurškim tretmanom,
2. radiografske karakteristike stopala liječenih MIHT-om su bolje u odnosu na stopala liječena radikalnim hirurškim tretmanom,
3. funkcija stopala je bolja ukoliko se liječe sa MIHT-om, i
4. MIHT je jednostavniji, efikasniji i prihvatljiviji način liječenja urođenog krivog stopala od radikalnog hirurškog tretmana. Stopala korigovana ovom metodom imaju bolje biomehaničke osobine u odnosu na ona koja su korigovana radikalnim hirurškim tretmanom.

## **2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

Ciljevi istraživanja su

1. upoređivanjem rezultata liječenja ispitati i dokazati da je minimalno invazivan hirurški tretman urođenog krivog stopala bolji način liječenja, sa kojim se dobijaju bolji rezultati, u odnosu na radikalni hirurški tretman,
2. ispitati kojim načinom liječenja se dobija bolja korekcija pojedinih elemenata deformiteta, korekcije ekvinusa i varusa zadnjeg stopala, korekcije inverzije i addukcije prednjeg stopala,
3. ispitati kojim načinom liječenja se dobija bolja korekcija deformiteta u cjelini,
4. radiografskim metodama ispitati uspješnost korekcije deformiteta i utvrditi značaj radiografije u procjeni rezultata liječenja i
5. ispitati funkciju stopala na osnovu: bolova u stopalima, hoda, oslonca, obima pokreta u skočnom zglobu, obima pokreta u Schopartovom zglobu i funkcije mišića tricepsa surae.

### 3. METODOLOGIJA I ISPITANICI

#### 3.1. Ispitanici

U ispitivanju su obuhvaćena djeca koja su liječena zbog strukturalnog (idiopatskog) oblika PEVC-a. Ispitivanje predstavlja prospektivnu studiju, koja je provedena u dvije ustanove, UDK Beograd i Klinici za dječiju hirurgiju Banjaluka. Ispitivanje je trajalo od 2009. godine do kraja 2015 godine. Sprovedeno je kod dvije grupe pacijenata. Jednu grupu čine djeca liječena metodom MIHT-a (eksperimentalna), a drugu djeca liječena radikalnom hirurškom metodom (kontrolna grupa).

#### **Grupa A (radikalno hirurško liječenje) - kontrolna grupa**

Ukupan broj ispitanika bio je 50, muškog pola 35 (70%) i ženskog pola 15 (30%). Obostranih deformiteta bilo je kod 38 (76%), jednostranih u 12 (24%) ispitanika. Uzrast djece bio je od 5 do 15 godina. Ukupan broj ispitivanih stopala je 88.

#### **Grupa B (Minimalno invazivni hirurški tretman MIHT) - eksperimentalna grupa**

Ukupan broj ispitanika bio je 48, muškog pola 35 (73%) i ženskog pola 13 (27%). Obostranih deformiteta bilo je kod 38 (79%), jednostranih u 10 (21%) ispitanika. Uzrast djece bio je od 3 do 7 godina. Ukupan broj ispitivanih stopala je 84 (tabela 1).

U istraživanju ukupno su analizirana 172 stopala.

Tabela 1. Ispitanici - struktura grupa ispitanika

Grupa	Ispitanici n	Stopala n	Muški n (%)	Ženski n (%)	Obostrano n (%)	Jednostano n (%)
A Radikalno	50	88	35 (70)	15 (30)	38 (76)	12 (24)
B MIHT	48	84	35 (73)	13 (27)	38 (79)	10 (21)
Ukupno	98	172	70	28	76	22

#### 3.2. Metodologija

##### 3.2.1. Metoda za procjenu rezultata liječenja

Nakon završetka liječenja ispitivali smo: kliničke, radiografske i funkcionalne rezultate. Najkraći period od završetka liječenja do ispitivanja rezultata je pet godina a najduži deset godina, za grupu A a za grupu B od pet do sedam godina. Srednja vrijednost praćenja za grupu A bila je šest i po godina a za grupu B šest godina.

Za analizu rezultata koristili smo upitnik, koji je formiran za ovo ispitivanje PRILOG 2. Parametri u našem upitniku su kombinacija parametara iz protokola koje koriste: McKay, G.W. Simons i Laaveg-Ponseti. Odluku za tenotomiju Ahilove tetive donosili smo na osnovu

Piranievog skora. Upitnik se popunjava za svako stopalo. Ukupan broj parametara, koje smo pratili, je petnaest, po pet kliničkih, radiografskih i funkcionalnih. Za svaki praćeni parametar, tj. dobijenu vrijednost u upitniku su predviđeni poeni. Za normalan nalaz ili izmjerenu vrijednost odredili smo 0 poena. Bodovanjem praćenih parametara dobijamo skorove i objektivizujemo uspjeh lijećenja, izražavamo ga brojčano. Sabiranjem bodova svih 15 parametara dobijamo ukupan skor (Us) za svako stopalo. Raspon Us-a kreće se od 0 do 27 poena a rezultate smo svrstavali u kategorije: dobar rezultat (0-5 poena) zadovoljavajući (6-11 poena), slab (12-19 poena) i recidiv deformiteta (20-27 poena).

Pored Us-a, određivali smo pojedinačne skorove (kliničke, radiografske i funkcionalne). Ukupan skor predstavlja rezultat lijećenja gledan u cjelini, tj. morfološki izgled stopala i njegove radiografske i funkcionalne karakteristike. On direktno zavisi od pojedinačnih skorova. Zavisno od broja osvojenih poena, rezultate (kliničke, funkcionalne i radiografske) svrstavamo u tri kategorije: dobar, zadovoljavajući i slab. Određivanjem i upoređivanjem pojedinačnih skorova ispitivali smo njihovu zavisnost u odnosu na primjenjeni način lijećenja. U procjeni ukupnog rezultata lijećenja prednost ima funkcionalni skor.

### **3.2.2. Klinička procjena rezultata**

Kliničku procjenu rezultata lijećenja ispitivali smo na osnovu:

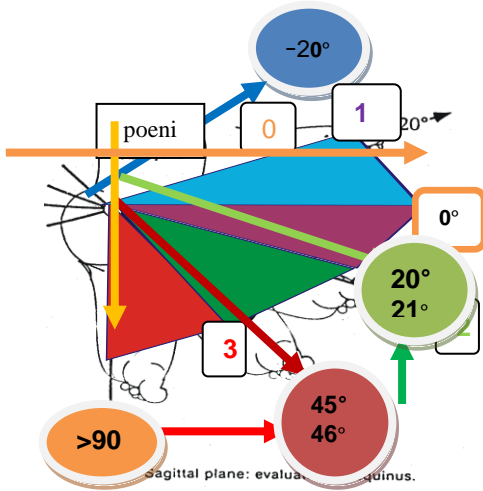
- Anamnestički ili heteroanamnestičkih podataka

Pored uobičajenih podataka uzimali smo i podatke koji su od interesa za istraživanje:

1. način lijećenja (radikalna operacija ili MIHT),
2. dob djeteta, kada je započeto, završeno lijećenje i kada smo analizirali rezultate,
3. način i trajanje imobilizacije, prije i poslije radikalnog hirurškog zahvata ili MIHT,
4. dob djeteta kada je urađena operacija,
5. dužina fizikalne terapije prije i poslije operacije,
6. trajanje hospitalizacije,
7. stav roditelja prema načinu lijećenja.

- Fizikalnim pregledom ispitivali smo morfologiju stopala. Analizirali smo tri mjerljiva parametra: ekvinus, varus zadnjeg dijela stopala i addukciju prednjeg stopala. Navedeni parametri su osnovni elementi deformiteta. Za mjerenje stepena ekvinusa, varusa i addukcije prednjeg stopala koristili smo goniometar. Za svaku dobijenu vrijednost u upitniku je predviđen broj poena. Procjena uspjeha korekcije ekvinusa

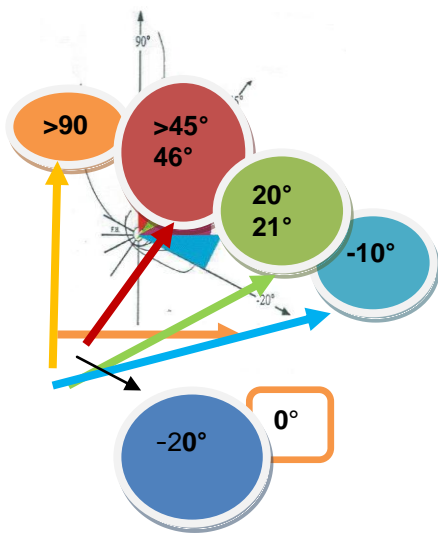
rađena je na osnovu stepena ekstenzije u skočnom zglobu. Sa  $0^\circ$  označen je neutralni položaja skočnog zgloba (slika 22).



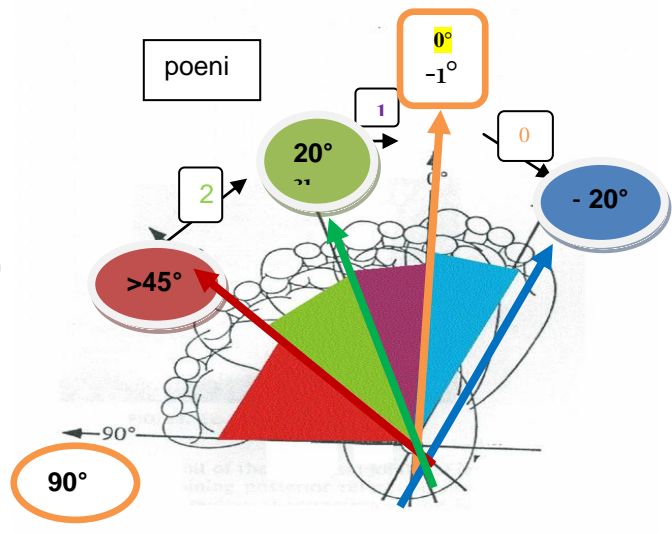
Slika 22. Procjena korekcije ekvinusa

Ukoliko je ekvinus od  $0^\circ$  do  $(-20^\circ)$  onda je potpuno korigovan i ekstenzija je moguća do  $(-20^\circ)$ , boduje se sa **0 poena**. Od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  onda postoji manji stepen ekvinusa do  $(20^\circ)$  i pasivno je moguća ekstenzija do  $(-10^\circ)$  boduje se sa **jednim poenom**. Od  $(45^\circ)$  do  $(21^\circ)$  (pasivno se ne može postići neutralni položaj), takav rezultat se boduje sa **dva poena**. Od  $(>90^\circ)$  do  $(46^\circ)$  postoji i dalje ekvinus i pasivna korekcija je moguća do  $(46^\circ)$ . Ovakav rezultat boduje se sa **tri poena**. Iste

vrijednosti koristili smo za procjenu uspješnosti korekcije varusa tj. mogućnost korekcije varusa do neutralnog položaja i stepen postignutog valgusa pete (slika 23.).



Slika 23. Procjena korekcije varusa



Slika 24. Procjena korekcije addukcije

Ako se vrijednost addukcije prednjeg stopala kretala od  $0^\circ$  (potpuno korigovana) i mogućnost pasivne abdukcije do  $(-20^\circ)$  upisuje se 0, ako je bila  $(20^\circ)$  do  $(1^\circ)$  jedan i dva poena ako je  $> 45^\circ$  do  $21^\circ$ , (slika 24).

Za kontrolu postignute korekcije koristili smo dva klinička parametra: izgled spoljašnje ivice stopala i prisustvo zadnje brazde. Spoljašnja ivica kod urednog stopala je ravna. Njen izgled dobro odražava uspješnost korekcije varusa pete, addukcije i inverzije prednjeg dijela stopala. Ako je ona ravna, predviđeni broj poena je 0, a ako je konveksna ili konkavna jedan poen. Nedovoljna korekcija ekvinusa i skraćenje Ahilove tetive ima za posljedicu stvaranje brazde kože u području zadnjeg dijela pete na mjestu hvatišta Ahilove tetive. Ukoliko ove brazde nema ili je plitka, ekvinus je dobro korigovan, a Ahilova tetiva nije skraćena. Ako zadnje brazde nema, upisuje se u upitnik 0 poena, a ukoliko je ima jedan poen. Skorove koje dobijemo su klinički skorovi i raspon se kreće se od 0 do 10 poena. Prema broju osvojenih poena rezultati mogu biti: dobri (0-2), zadovoljavajući (3-5 ) i slabi (6-10) poena.

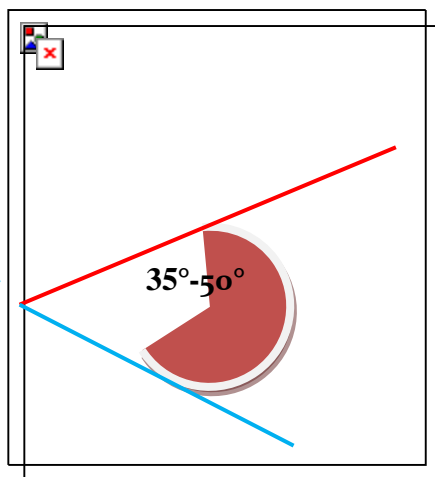
### **3.2.3. Radiografska procjena rezultata**

Standardne radiografije koristili smo za ispitivanje radiografskih rezultata liječenja. Za svako ispitivano stopalo radili smo radiografije u dvije projekcije anteriorno-posteriornu i profilnu. Standardnim radiografijama ispitivali smo položaj tarzalnih kostiju, njihov međusobni odnos i uspješnost korekcije deformiteta. Za ovo ispitivanje mjerili smo Kitove uglove na standardnim radiografijama. Na AP-radiografiji mjerili smo: ugao talus – kalkaneus (TKAP) i ugao talus-prva metatarzalna kost (T-prva MTK).

Ugao talus-kalkaneus (T-K) formiraju linije koje se povlače kroz uzdužnu osovinu talusa i kalkaneusa. Referentna vrijednost ugla je od 20° do 40° i koristi se za procjenu korekcije varusa. Ukoliko je ugao u granicama referentnih vrijednosti upisuje se 0 poena, ako je <20° ili >40°, onda jedan poen.

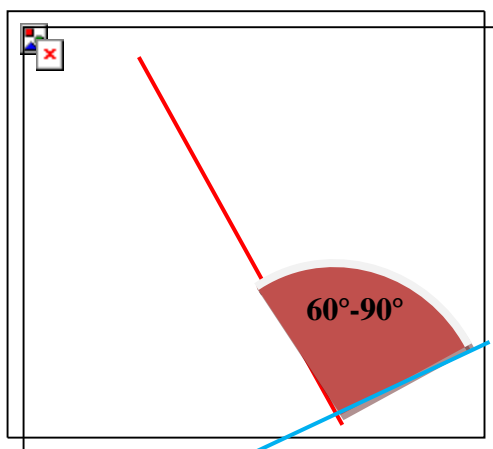
Ugao talus prva metatarzalna kost (AP T-prva MTK) predstavlja ugao između uzdužne osovine talusa i prve metatarzalne kosti. Kod urednog stopala uzdužna osovina talusa nastavlja se u pravcu uzdužne osovine prve metatarzalne kosti ili prolazi medijalno od ove linije. Analizom ovog ugla procjenjujemo uspješnost korekcije addukcije prednjeg dijela stopala. Referentna vrijednost ovog ugla je od 0° do 20°. Ako je ugao u granicama referentnih vrijednosti, upisuje se 0 poena a ako je negativan ili >20°, jedan poen.

Na profilnoj radiografiji mjerili smo: ugao talus-kalkaneus (profil T-K) i ugao tibia kalkaneus (Ti-K). Ugao talus-kalkaneus formiraju linije koje prolaze kroz centar glave i tijela talusa i linija koje se povlači plantranom stranom kalkaneusa (slika 25). Ovim uglom se procjenjuje uspješnost korekcije ekvinusa stopala. Referentna vrijednost ugla je od 35° do 50°. Ako je izmjerena vrijednost u referentnim granicama, upisuje se 0 poena a za vrijednosti < 35° ili > 50°, jedan poen.



Slika 25. Ugao talus - kalkaneus na profilnoj RTG

Ugao tibia kalkaneus formiraju linije koja prolazi kroz uzdužnu osovinu tibije i linija koja prolazi plantarnom stranom kalkaneusa. Referentne vrijednosti su od  $60^\circ$  do  $90^\circ$ . Analizom ovog ugla potvrđuje se uspješnost korekcije ekvinusa. Ukoliko je ugao u referentnim vrijednostima u upitnik se upisuje 0 poena, a ako je  $< 60^\circ$  ili  $> 90^\circ$ , jedan poen (slika 26).



Slika 26. Ugao tibia - kalkaneus na profilnoj RTG

Za procjenu uspješnosti korekcije ekvinusa koristili smo dva načina mjerenja iz razloga što su moguće greške ukoliko se mjeri samo ugao talus-kalkaneus. Razlog zato je izgled talusa na profilnoj radiografiji pa je ponekad teško precizno odrediti centar glave i tijela.

Pored gore navedenih uglova određivali smo i talokalkaneusni indeks. On je jednak zbiru T-K ugla na AP snimku i T-K ugla na profilnoj radiografiji. Kod urođenog krivog stopala on je veći od  $55^\circ$  [TK index = ugao TKAP + ugao TK (profil)]. Ukoliko je veći od  $55^\circ$ , upisuje se 0 poena a ako je manji od  $55^\circ$  jedan poen.

Predviđeni broj poene za radiografski skor kreće se od 0 do 5. Rezultate svrstavamo u tri kategorije: dobar (0-1 poen), zadovoljavajući (2-3 poena) i slab (4-5 poena).

#### **3.2.4. Funkcionalni rezultati liječenja**

Ispitali smo na osnovu: bolova u stopalu, hoda, oslonca, obima pokreta u skočnom i Schopartovom zglobu i funkcije m.triceps surae.

Iz anamnestičkih ili heteroanamnestičkih podataka dobijamo podatke o bolovima, otežanom hodu i fizičkim aktivnostima.

Obim pokreta u skočnom zglobu, kod urednog stopala iznosi od 60° i 70°. Donja granica, koja je potrebna za normalan hod je 45°. Ukoliko je izmjerena vrijednost u referentnom intervalu (60°-70°) upisuje se 0 poena, ako je od 35° do 44°, jedan poen, između 24° do 34° dva poena, < 24° tri poena i ankiloza zgloba četiri poena. Za mjerenje koristili smo goniometar.

Ispitivanje funkcije m.tricepsa sure radili smo pomoću testa stajanja na prstima i mogućnosti hoda na prstima. Za funkcionalni skor predviđeno je od 0 do 12 poena, a rezultati mogu biti dobri (0-2 poena), zadovoljavajući (3-6 poena) i slabi (7-12 poena). Sve podatke, koje smo uzimali u toku ispitivanja rezultata liječenja kao i sve izmjerene vrijednosti, evidentirali smo u upitnik, koji je izvor podataka za statističku obradu.

#### **3.2.5. Statistička analiza**

Analiza podataka učinjena je sa programskim paketom SPSS 17.0 (SPSS Inc, IBM Corporation, USA). Od deskriptivnih pokazatelja korištena je aritmetička sredina, standardna devijacija i koeficijent varijacije. Frekvencije su izražene apsolutno i relativno (u postocima). Kod testiranja normalnosti distribucija korišten je Kolmogorov-Smirnovljev test. Razlike između varijabli analizirane su pomoću Mann-Whitneyevog testa (U test), t-testa razlike između proporcija za nezavisne uzorke i t-testa razlike između aritmetičkih sredina. Povezanost među numeričkim varijablama analizirana je pomoću Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga a između nominalnih varijabli pomoću  $\chi^2$  testa u tablicama kontingencije. Nivo statističke značajnosti je 0,05 i manje.



## **4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

### **4.1. Rezultati grupe A**

Ukupan broj ispitanika bio je 50, muškog pola 35 (70%) i ženskog pola 15 (30%). Obostranih deformiteta bilo je kod 38 (76%), jednostranih kod 12 (24%) ispitanika. Uzrast djece bio je od 3 do 10 godina. Ukupan broj ispitivanih stopala je 88. Period praćenja kretao se od 5 do 8 godina.

#### **4.1.1. Početak liječenja**

U ovoj grupi ispitanika liječenje je kod 30 (60%) započeto u toku prvog mjeseca života, od 2 do 6 mjeseci kod 20 (40%).

#### **4.1.2. Uzrast kada je urađena radikalna operacija**

Do trećeg mjeseca operacija je urađena kod 8 (16%), između 4 i 6 mjeseca kod 19 (38%) od 7 do 10 mjeseci kod 12 (24%) i u periodu od 11 do 15 mjeseci kod 11 (22%) ispitanika. Najčešće je operacija rađena u uzrastu od 4 do 6 mjeseca kod 19 (38%) ispitanika.

#### **4.1.3. Trajanje imobilizacije prije operacije**

Dužina imobilizacije prije radikalnog hirurškog tretmana kretala se od 1 do 14 mjeseci. Periodi zamjene gipsane imobilizacije bili se različiti i kretali su se od 5 do 10 dana. Najčešće je imobilizacija trajala 3 mjeseca i to kod 18 (36%) ispitanika.

#### **4.1.4. Trajanje fizikalne terapije prije operacije**

Trajanje fizikalne terapije prije operacije kretala se od 1 do 12 mjeseci. Kod 7 (14%) ispitanika nije bilo fizikalne terapije, kod 2 (4%) trajala je duže od 12 mjeseci. Fizikalna terapija najčešće je trajala 2 i 5 mjeseci.

#### **4.1.5. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije**

Fizikalna terapija najčešće je trajala 6 nedjelja kod 17 (34%), najkraće 3 nedjelje kod 8 (16%) i najduže 24 nedjelje kod 2 (4%) ispitanika.

## **4.2. Rezultati i statistička analiza kliničkih parametara**

### **4.2.1. Rezultati kliničkih parametara (pojedinačno)**

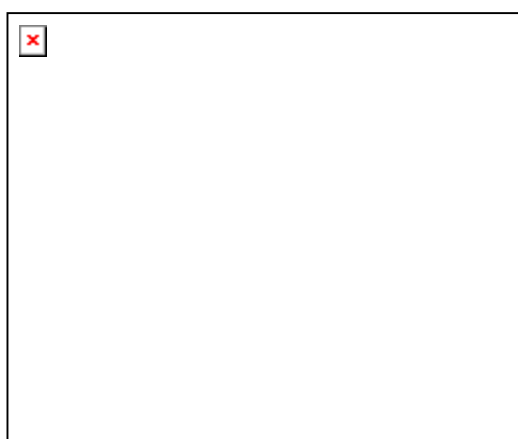
#### **4.2.1.1. Ekvinus**

Uspješnost korekcije ekvinusa procjenjivali smo na osnovu stepena pasivne ekstenzije stopala u skočnom zglobu. Kod 52 (60%) stopala bila od 0° do (- 20°), kod 32 (36%) stopala kretala se

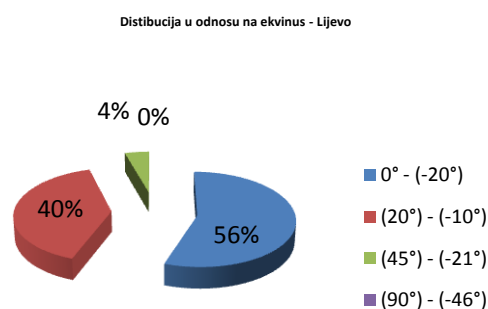
od (20°) do (-10°), kod 4 (4%) kretala se od (45°) do (21°), odnosi sa na ukupan broj stopala n=88. Ekstenzija u odnosu na stranu (desno, lijevo i ukupno) prikazano je u tabeli 2. i grafikonima 1 i 2.

Tabela 2. Distribucija ispitanika u odnosu na ekvinus

<b>1.Ekvinus</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0°– (-20°)	27 (62,79)	25 (55,56)	52 (60)
(20°) - (-10°)	14 (32,56)	18 (40,00)	32 (36)
(45°) - (21°)	2 (4,65)	2 (4,44)	4 (4)
( 90°) –(46°)	0	0	0
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 1.



Grafikon 2.

Distribucija ispitanika u odnosu na ekvinus

Deskriptivna statistika za ekvinus (izmjerene vrijednosti korekcije)

Raspon uglova za ekvinus desnih stopala kretao se od 0° do 47°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 10,12°, standardna devijacija (SD) 11,21° i koeficijent varijacije (CV%) 110,82 % za desno stopalo.

Za lijeva stopala raspon uglova za ekvinus kretao se od 0° do 35°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 11,04°, standardna devijacija (SD) 10,35° i koeficijent varijacije (CV%) 93,75%.

Deskriptivna statistika ekvinusa (skorovi)

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za desna stopala je 0,36, standardna devijacija (SD) je 0,56 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 154,76%.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za lijeva stopala je 0,44, standardna devijacija (SD) je 0,57 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 129,84%. Predviđeni broj poena bio je od 0 do 3.

#### 4.2.1.2. Varus

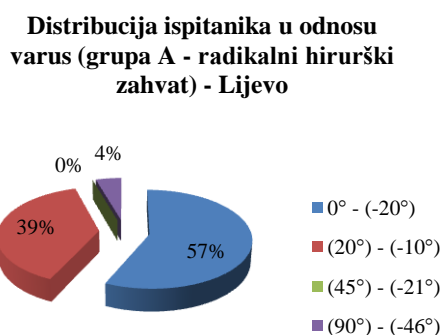
Procjenu korekcije varusa radili smo na osnovu mogućnosti dovođenja pete u neutralni položaj ili u valgus. Kod 48 (55%) stopala varus je dobro korigovan i kretao se od 0° do (-20°) valgusa. Kod 37 (42%) stopala korekcija varusa kretala se od 20° do (-10°) valgusa i treća (3%) korekcija je bila od 90° do 46°, podaci se odnose na ukupan broj stopala, n=88. Korekcija varusa u odnosu na stranu (desno, lijevo i ukupno) prikazana je u tabeli 10. Ako je vrijednost korekcije 0° do (-20°) valgusa i 20° do (-10°) valgusa, petu je moguće dovesti u neutralni položaj i može se dovesti u valgus od (-20°) ili (-10°). Ako je vrijednost korekcije 90° do 46°, znači da varus nije dobro korigovan i maksimalno se koriguje do 46° i ne može se dobiti neutralna pozicija (tabela 3) i grafikoni 3 i 4.

Tabela 3. Distribucija ispitanika u odnosu na varus

2. Varus	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - (-20°)	23 (54,55)	25 (55,56)	48 (55)
(20°) - (-10°)	19 (43,18)	18 (38,64)	37 (42)
(45°) - (-21°)	0	0	0
(90°) - (-46°)	1 (2,27)	2 (4,55)	3 (3)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 3.



Grafikon 4.

Distribucija ispitanika u odnosu na varus

Deskriptivna statistika varusa (izmjerene vrijednosti korekcije)

Raspon uglova za varus desnih stopala kretao se od 0° do 49°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 10,07°, standardna devijacija (SD) 9,77° i koeficijent varijacije (CV%) 97,05%.

Za lijeva stopala raspon uglova za varus kretao se od 0° do 50°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 10,93°, standardna devijacija (SD) 11,52° i koeficijent varijacije (CV%) 105,38%.

Deskriptivna statistika varusa – skorovi

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za desna stopala je 0,44, standardna devijacija (SD) je 0,61 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 137,57%.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za lijeva stopala je 0,46, standardna devijacija (SD) je 0,70 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 151,93%. Predviđeni broj poena je od 0 do 3 tj. mogući skorovi su bili od 0 do 3.

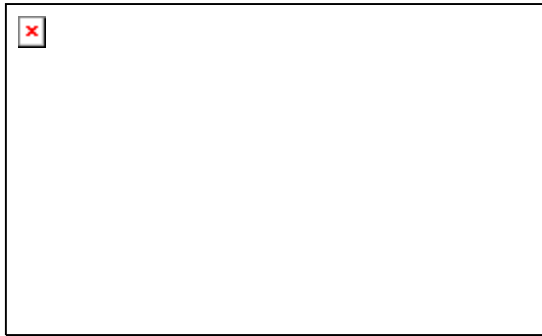
#### 4.2.1.3. Addukcija

Distribucija ispitanika u odnosu na addukciju

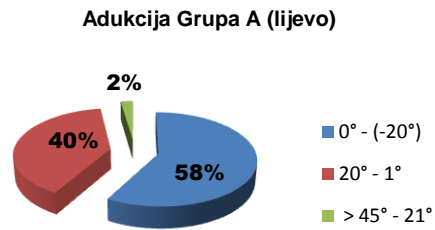
Procjenu uspjeha korekcije addukcije vršili smo na osnovu mogućnosti dovođenja prednjeg stopala u neutralnu poziciju i abdukciju. Kod 54 (61%) stopala bila je od 0° do (- 20°), kod 32 (36%) stopala addukcija je bila od 20° do 1° i kod 2 (3%) adukcija bila je od > 45° do 21°, n= 88. Dobijeni rezultati za addukcije prikazani su u tabeli 4. i grafikonima 5 i 6 .

Tabela 4. Distribucija ispitanika u odnosu na addukciju

<b>3.Addukcija</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - (-20°)	25 (58,14)	29 (64,44%)	54 (61)
20° - 1°	17 (39,53)	15 (33,33%)	32 (36)
> 45° - 21°	1 (2,33)	1 (2,22%)	2 (3)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00%)	88 (100,00)



Grafikon 5.



Grafikon 6.

#### Distribucija ispitanika u odnosu na addukciju

Minimalna vrijednost korekcije adukcije je  $0^\circ$  a maksimalna  $35^\circ$ . Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) uglova za desna stopala je 12,42, standardna devijacija (SD) je 11,31 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 91,07%. Minimalna vrijednost uglova je  $0^\circ$  a maksimalna  $35^\circ$ , aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) uglova za lijeva stopala je 11,11, standardna devijacija (SD) je 10,51 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 94,57%.

Deskriptivna statistika adukcije (skorovi)

Aritmetička sredina sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za desna stopala je 0,38, standardna devijacija (SD) je 0,52 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 138,15%.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za lijeva stopala je 0,34, standardna devijacija (SD) je 0,51 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 151,23%. Predviđeni broj poena je od 0 do 2.

#### 4.2.1.4. Spoljašnja ivica

Spoljašnja ivica stopala bila je ravna (uredna) kod 53 (60,22%) i konveksna kod 35 (35,88%) stopala, n=88. Kod desnostranih deformiteta je ravna kod 25 (58,14%) i konveksna kod 18 (41,86%), n=43. Kod lijevostranih deformiteta je ravna kod 28 (62,22%) i konveksna kod 17 (37,78%), n= 45.

#### 4.2.1.5. Zadnja brazda

Zadnja brazda bila je prisutna kod 4 (5%) , a kod 84 (95 %) nije je bilo n=88. Kod desnostranih deformiteta nije je bilo kod 41 (95%), a kod 2 (5%) bila je prisutna n=43. Kod lijevostranih deformiteta nije je bilo kod 43 (95%) a kod 2 (5%) bila je prisutna n=45.

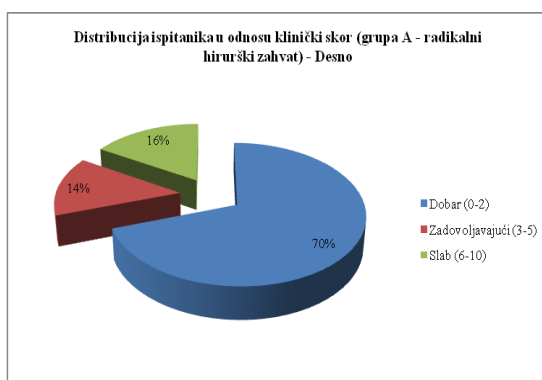
#### 4.2.2. Rezultati kliničkog skora

Klinički skor za svako stopalo je jednak zbiru poena za svaki praćeni klinički parametar. Klinički skor (poeni) = ekvinus + varus + addukcija + spoljašnja ivica + zadnja brazda. Predviđeni broj poena za klinički skor bio je od 0 do 10, a rezultati su: dobar od 0 do 2 poena, od 3 do 5 zadovoljavajući i od 6 do 10 slab.

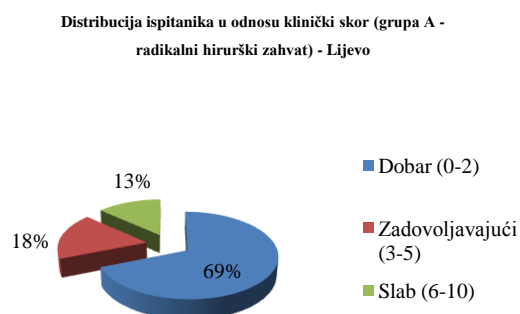
Na osnovu kliničkog skora dobili smo sljedeće rezultate: dobri kod 61 (69%), zadovoljavajući kod 14 (16%) i slabi 13 (15%), n=88, tabela 5. i grafikoni 7 i 8.

Tabela 5. Distribucija ispitanika u odnosu na klinički skor

Klinički skor	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-2)	30 (70)	31 (69)	61 (69)
Zadovoljavajući (3-5)	6 (14)	8 (18)	14 (16)
Slab (6-10)	7 (16)	6 (13)	13 (15)
Ukupno	43 (100)	45 (100)	88 (100)



Grafikoni 7.



Grafikon 8.

Distribucija ispitanika u odnosu na klinički skor

Deskriptivna statistika kliničkog skora

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) kliničkog skora za desna stopala je 1,58, standardna devijacija (SD) 1,66 i koeficijent varijacije (CV%) 105,22.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) kliničkog skora za lijeva stopala je 1,62, standardna devijacija (SD) 1,66 i koeficijent varijacije (CV%) 102,47.

### 4.2.3. Statistička analiza kliničkih parametara i skorova

#### 4.2.3.1. Statistička analiza kliničkih parametara (pojedinačno)

##### 4.2.3.1.1. Analiza ekvinusa

Rezultati su prikazani u tabeli 6. A i B.

Tabela 6. A i B Testiranje značajnosti razlika ekvinus

Poeni	Ekvinus Desno	Ekvinus Lijevo	Ekvinus Ukupno	Poeni	Ekvinus Desno	Ekvinus Lijevo	Ekvinus Ukupno
0	27	25	52	0	27	25	52
1	14	18	32	> 0	16	20	36
> 1	2	2	4	Ukupno	43	45	88
Ukupno	43	45	88				p*=0,3272

\*  $\chi^2$  test

A

B

Transformacijom rezultata, objedinjavanjem rezultata 1 i > 1 u > 0 dobije se tabela 6.B.

Testiranjem značajnosti razlika rezultata ekvinus 0 i > 0 , pokazuje se da ne postoji statistički značajna razlika (p=0,3272). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: klinička analiza ekvinus 0, > 0 daje statistički iste rezultate (p=0,3272).

##### 4.2.3.1.2. Analiza varusa

Broj osvojenih poena i broj stopala prikazan je u tabeli 7. A i B.

Tabela 7. A B Testiranje značajnosti razlika varus

Poeni	Varus desno	Varus Lijevo	Varus ukupno	Poeni	Varus desno	Varus lijevo	Varus Ukupno
0	24	25	49	0	24	25	49
1	18	18	36	> 0	19	20	39
>1	1	2	3	Ukupno	43	45	88 p*=0,7642
Ukupno	43	45	88				

\*  $\chi^2$  test

A

B

Transformacijom rezultata iz tabele 7. A objedinjavanjem rezultata 1 i > 1 u > 0 dobije se, tabela 7. B. Testiranjem značajnosti razlika rezultata varus 0, >0 prikazano je da ne postoji statistički

značajna razlika ( $p=0,7642$ ). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: klinička analiza varus 0,  $>0$  daje statistički iste rezultate ( $p=0,7642$ ).

#### 4.2.3.1.3. Analiza addukcije

Broj osvojenih poena i stopala prikazana je u tabeli 8 A i B.

Tabela 8. A i B Testiranje značajnosti razlika za addukciju

Poeni	Addu desno	Addu Lijevo	Addu ukupno	Poeni	Addu desno	Addu lijevo	Addu ukupno
0	25	29	54	0	25	29	54
1	17	15	32	$>0$	18	16	34
$> 1$	1	1	2	Ukupno	43	45	88
Ukupno	43	45	88				$p^*=0,3706$

\*  $\chi^2$  test

A

B

Transformacijom rezultata iz tabele 8 A, objedinjavanjem rezultata 1 i  $> 1$  u  $> 0$  dobije se tabela 8. B. Testiranjem značajnosti razlika rezultata za addukciju 0,  $>0$  pokazuje se da ne postoji statistički značajna razlika ( $p=0,3706$ ). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: klinička analiza addukcija (0,  $>0$ ) daje statistički iste rezultate ( $p=0,3706$ ).

#### 4.2.3.1.4. Analiza spoljašnje ivice

Broj osvojenih poena i broj stopala prikazan je u tabeli 9 A i B.

Tabela 9. A i B Testiranje značajnosti razlika spoljašnja ivica

Poeni	Spoljašnja ivica desno	Spoljašnja ivica Lijevo	Spoljašnja ivica Ukupno	Poeni	Spoljašnja ivica desno	Spoljašnja ivica lijevo	Spoljašnja ivica Ukupno
0	25	28	53	0	25	28	53
1	18	17	35	$> 0$	18	17	35
$> 1$	0	0	0	Ukupno	43	45	88
Ukupno	43	45	88				$p^*=0,5375$

\*  $\chi^2$  test

A

B



Transformacijom rezultata iz tabele 9. A objedinjavanjem rezultata 1 i > 1 u > 0 dobije se tabela 9. B. Testiranjem značajnosti razlika rezultata spoljašnja ivica 0, >0, prikazano je da ne postoji statistički značajna razlika (p=0,5375). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: klinička analiza spoljašnja ivica 0, > 0 daje statistički iste rezultate (p=0,5375).

#### 4.2.3.1.5. Analiza zadnje brazde

Broj osvojenih poena i broj stopala prikazan je u tabeli 10.

Tabela 10. Testiranje značajnosti razlika za zadnju brazdu

Poeni	Zadnja brazda desno	Zadnja brazda lijevo	Zadnja brazda ukupno
0	41	43	84
> 0	2	2	4
Ukupno	43	45	88

Iz tabele 10 se vidi da ne postoje uslovi za testiranje jer nije zadovoljen uslov Hi-kvadrat testa da niti jedna ćelija tabele kontigencije ne može imati frekvenciju manju od 5.

#### 4.2.3 2. Statistička analiza kliničkih parametara (međusobno)

Rezultati su prikazani u tabeli 11.

<b>Ekvinus</b>	p*
Ekvunus -varus	0,5197
Ekvinus- adduction	0,6615
Ekvunus- zadnja brazda	0,7276
Ekvinua spoljašnja ivica	0,8276
<b>Varus</b>	
varus- adduction	0,2737
varus -zadnja brazda	0,4036
varus- spoljašnja ivica	0,3836
<b>Adductio</b>	
Adductio- zadnja brazda	0,5476
Adductio- spoljašnja ivica	0,8276
<b>Zadnja brazda</b>	
Zadnja brazda- spoljašnja ivica	0,6412

\*  $\chi^2$  test

Tabela 11. Statistička analiza kliničkih parametara (međusobno)

Na osnovu rezultata i stističke analize nije bilo razlike u korekcijama pojedinih elemenata deformiteta, tj. radikalnom operacijom svi elementi deformiteta su dobro korigovani.

### 4.3. Rezultati i statistička analiza radiografskih parametara

#### 4.3.1. Rezultati radiografskih parametara (pojedinačno)

##### 4.3.1.1. Ugao talus-kalkaneus AP

Ugao talus-kalkaneus na AP radiografiji (TKAP) kod 66 (75%) bio je u referentnim vrijednostima ( $20^{\circ}$ -  $40^{\circ}$ ), manji od  $20^{\circ}$  kod 6 (7%) i veći od  $40^{\circ}$  kod 16 (18%) n=88, tabela 12. i grafikoni 9. i 10.

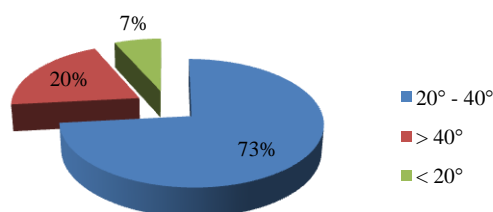
Tabela 12. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus AP

1.Ugao TKAP	Desno (n%)	Lijevo (n%)	Ukupno (n%)
$20^{\circ}$ - $40^{\circ}$	33 (76,74)	33 (73,33)	66 (75)
$> 40^{\circ}$	7 (16,28)	9 (20,00)	16 (18)
$< 20^{\circ}$	3 (6,98)	3 (6,67)	6 (7)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 9.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Radiografski AP parametri - Lijevo



Grafikon 10.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus AP

Deskriptivna statistika ugla talus-kalkaneus

Minimalna vrijednost ugla desno bila je  $10^{\circ}$  i lijevo  $10^{\circ}$ . Maksimalne vrijednosti ugla za desna stopala bila je  $50^{\circ}$ , a za lijeva  $51^{\circ}$ . Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) za desna stopala je  $25,72^{\circ}$ , a za lijeva

26,78°. Standardna devijacija (SD) za desna stopala je bila 9,26°, a za lijeva 10,66°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je za desna stopala 36,02 %. a za lijeva 39,80 %.

#### 4.3.1.2. Ugao talus-kalkaneus na profilnoj radiografiji

Ugao talus-kalkaneus na profilnoj radiografiji (TK profil) kod 76(86%) bio je u referentnim vrijednostima (35° - 50°), manji od 35° kod 12 (14%), n=88, (tabela 13).

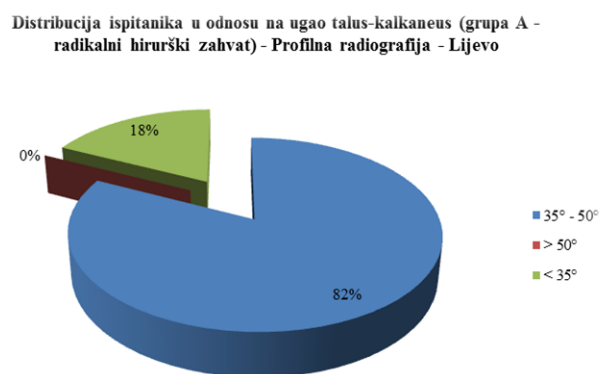
Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus profilna radiografija prikazana je u tabeli 13. i grafikonima 11. i 12.

Tabela 13. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus – profilna RTG

2.Ugao TK profil	Desno (n%)	Lijevo (n%)	Ukupno (n%)
35° - 50°	39 (90,70)	37 (82,22)	76 (86)
> 50°	0	0	0
< 35°	4 ( 9,30)	8 (17,78)	12 (14)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 11.



Grafikon 12.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus profilna radiografija

Deskriptivna statistika za ugao talus-kalkaneus profil

Minimalna vrijednost ugla desno bila je 10°, lijevo 15°. Maksimalne vrijednosti ugla bila 49°, a lijevo 48°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 37,91°, lijevo 36,38°. Standardna devijacija (SD) desno je bila 7,18°, a lijevo 7,30°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 18,94 % i lijevo 20,08 %.

### 4.3.1.3. Ugao tibia-kalkanesu

Ugao tibia-kalkanesu bio je kod 74 (91%) u granicama referentnih vrijednosti (60° - 90°), kod 11 (6%) manji od 60° i kod 3 (3%) veći od 90°, n=88.

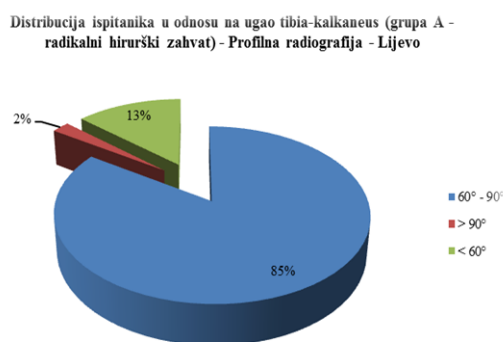
Distribucija ispitanika u odnosu na ugao tibia-kalkaneus profilna radiografija prikazana je u tabeli 14. i grafikonima 13. i 14.

Tabela 14. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao tibia-kalkaneus profilna radiografija

<b>3. Ugao tibia-kalkaneus</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
60° - 90°	36 (83,72)	38 (84,44)	74 (91)
> 90°	2 (4,65)	1 (2,22)	3 (3)
< 60°	5 (11,63)	6 (13,33)	11 (6)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 13.



Grafikon 14.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao tibia-kalkaneus profilna radiografija

Deskriptivna statistika ugla tibia-kalkaneus

Minimalna vrijednost ugla desno bila je 35°, lijevo 35°. Maksimalne vrijednosti ugla desno bila je 105°, a lijevo 95°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 69,95°, lijevo 69,76°. Standardna

devijacija (SD) desno je bila 12,73° a lijevo 12,62°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 18,20 % a lijevo 18,09 %.

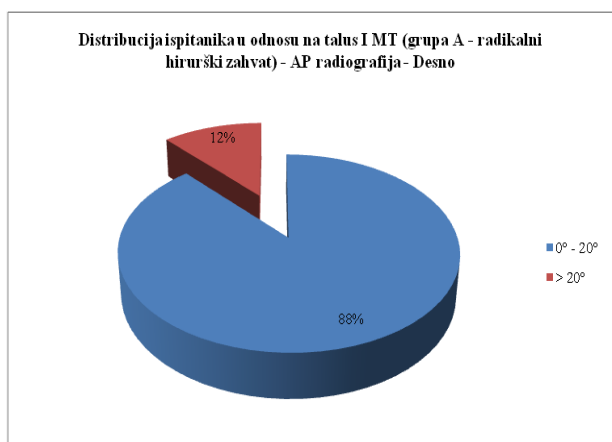
#### 4.3.1.4. Ugao talus-prva metatarzalna kost

Ugao talus-prva metatarzalna kosti kod 64 (73%) bio je u okviru normalnih vrijednosti (0°-20°) a kod 24 (27%) veći od 20°, n=88.

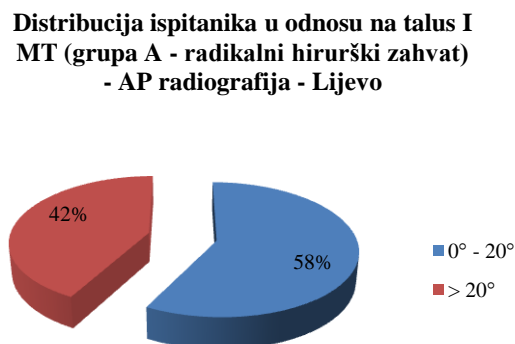
Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus prva MT , AP-radiografija prikazana je u tabeli 15. i grafikonima 15. i 16.

Tabela 15. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus - prva MT

<b>4.Talus – prva MT</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - 20°	38 (88)	26 (57,78)	64 (73)
> 20°	5 (12)	19 (42,22)	24 (27)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 15.



Grafikon 16.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus - I MT kost

#### Deskriptivna statistika ugla talus-prva MK

Minimalna vrijednost ugla bila je 0° a maksimalne vrijednosti 45°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 18,81°, lijevo 19,89°. Standardna devijacija (SD) desno je bila 14,44°, a lijevo 14,52°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 76,73 %, a lijevo 72,99 %.

#### 4.3.1.5. Talus kalkaneus index (TKI)

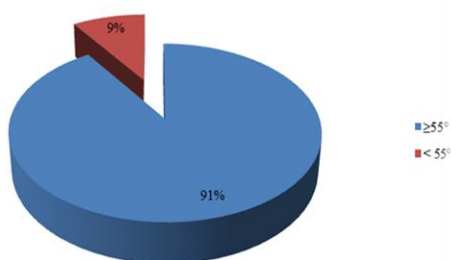
Kod 80 (91%) ispitivanih stopala talo-kalkaneus index bio je uredan (veći ili jednak  $55^\circ$ ), a kod 8 (9%) manji od  $55^\circ$ , n=88.

Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index prikazana je u (tabeli 16) i grafikonima 17. i 18.

Tabela 16. Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index

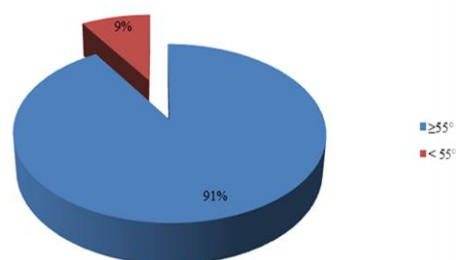
5.Talus kalkaneus index	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
$\geq 55^\circ$	39 (90,70)	41 (91,11)	80 (91)
$< 55^\circ$	4 ( 9,30)	4 (8,89)	8 (9)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)

Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Desno



Grafikon 17.

Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Lijevo



Grafikon 18.

Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index

Deskriptivna statistika talus-kalkaneus index

Minimalna vrijednost ugla desno bila je  $20^\circ$ , lijevo  $30^\circ$ . Maksimalna vrijednosti ugla desno bila je  $94^\circ$  a lijevo  $96^\circ$ . Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je  $63,60^\circ$ , lijevo  $63,36^\circ$ . Standardna devijacija (SD) desno je bila  $12,86^\circ$  a lijevo  $12,42^\circ$ . Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 20,21 %, a lijevo 12,42 %.

#### 4.3.2. Statistička analiza radiografskih parametara i skorova

##### 4.3.2.1. Statistička analiza radiografskih parametara (pojedinačno)

##### 4.3.2.1.1. Ugao talus-kalkaneus na AP- radiografiji

Rezultati su prikazani u tabeli 17.

Tabela 17. Ugao talus-kalkaneus AP

Poeni	Ugao talus-kalkaneus desno n	Ugao talus-kalkaneus lijevo n	Ugao talus-kalkaneus ukupno n
0	33	33	66
1	10	12	22
Ukupno	43	45	88 p*=0,6537

\*  $\chi^2$  test

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između ugla talus-kalkaneus pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata desno, lijevo i ukupno (p=0,6537) (tabela 16).

#### 4.3.2.1.2. Ugao talus-kalkaneus profil

Rezultati su prikazani u tabeli 18.

Tabela 18. Ugao talus-kalkaneus profil (\*  $\chi^2$  test)

Poeni	Ugao talus-kalkaneus desno n	Ugao talus-kalkaneus lijevo n	Ugao talus-kalkaneus ukupno n
0	38	37	76
1	5	8	12
Ukupno	<b>43</b>	<b>45</b>	88 p*= 0,1465

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između uglova talus-kalkaneus profil desno, lijevo i ukupno (tabela 17) pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,1465).

#### 4.3.2.1.3. Ugao tibia-kalkaneus profil

Rezultati su prikazani u tabeli 19.

Tabela 19. Ugao tibia-kalkaneus profil

Poeni	Ugao tibia-kalkaneus desno (n)	Ugao tibia-kalkaneus lijevo (n)	Ugao tibia kalkaneus ukupno (n)
0	36	38	74
1	7	7	14
Ukupno	43	45	88 p*=0,7456

\*  $\chi^2$  test

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između uglova tibia-kalkaneus desno, lijevo i ukupno pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,7456), tabela 19.

#### 4.3.2.1.4. Ugao talus-prva metatarzalna kost AP-radiografija

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između uglova talus prva metatarzalna kost desno, lijevo i ukupno pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata ( $p=0,7628$ ), tabela 20.

Tabela 20. Ugao talus-prva metatarzalna kost

Poeni	Ugao talus - prva metatarzalna kost desno (n)	Ugao talus - prva metatarzalna kost Lijevo (n)	Ugao talus - prva metatarzalna kost Ukupno (n)
0	25	51	26
1	18	37	19
Ukupno	43	88	45 $p^*=0,7628$

\*  $\chi^2$  test

#### 4.3.2.1.5. Talus-kalkaneus index

Rezultati su prikazani u tabeli 21.

Tabela 21. Talus-kalkaneus index

Poeni	Talus-kalkaneus index desno (n)	Talus-kalkaneus index lijevo (n)	Talus-kalkaneus index ukupno (n)
0	39	41	80
1	4	4	8
Ukupno	43	45	88

#### 4.3.2.2. Statistička analiza radiografskih parametara (međusobno)

##### 4.3.2.2.1. Ugao talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus profil

Rezultati su prikazani u tabeli 22. i 23.



Tabele 22. i 23. Testiranje značajnosti razlika talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus

Poeni	Ugao talus kalkaneus profil desno (n)	Ugao talus kalkaneus profil lijevo (n)	Ugao talus kalkaneus profil ukupno (n)
0	38	36	74
1	5	9	14
Ukupno	43	45	88

Poeni	Ugao tibia kalkaneus desno(n)	Ugao tibia kalkaneus lijevo(n)	Ugao tibia kalkaneus ukupno (n)
0	36	38	74
1	7	7	14
Ukupno	43 $p^*=0,2153$	45 $p^*=0,0397$	88 $p^*=0,0197$

\*  $\chi^2$  test

Testiranjem značajnosti razlika rezultata talus-kalkaneus na profilnoj radiografiji i tibia-kalkaneus desno-lijevo pokazano je: ne postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i tibia-kalkaneus (desno), ( $p=0,2153$ ),  $n=43$ , postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i tibia-kalkaneus (lijevo), ( $p=0,0397$ ),  $n=45$  i postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i tibia-kalkaneus ( $p=0,0197$ ),  $n=88$ .

#### 4.3.2.2.2. Ugao talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarsalna kost AP

Rezultati su prikazani u tabelama 24. i 25.

Tabele 24. i 25. Ugao talus-kalkaneus AP i talus - prva metatarsalna kost AP

Poeni	Ugao talus kalkaneus desno n	Ugao talus kalkaneus lijevo	Ugao talus kalkaneus ukupno
0	33	33	66
1	10	12	22
Ukupno	43	45	88

Poeni	Ugao talus – prva MTK desno n	Ugao talus – prva MTK lijevo n	Ugao talus – prva MTK ukupno n
0	25	26	51
1	18	19	37
Ukupno	43 <b>p*= 0,0134</b>	45 <b>p*= 0,0346</b>	88 <b>p*=0,001</b>

\*  $\chi^2$  test

Testiranjem značajnosti razlika rezultata talus-kalkaneus i talus-prva metatarzalna kost desno-lijevo pokazano je: postoji statistički značajna razlika rezultata TKAP i talus-prva metatarzalna kost (desno), (**p=0,0134**), n=43, postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarzalna kost (lijevo), (**p=0,0346**), n=45 i postoji statistički visoko značajna razlika rezultata talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarzalna kost(ukupno), (**p=0,0012**), n=88.

#### 4.3.2.3. Rezultati i statistička obrada radiografskih skorova

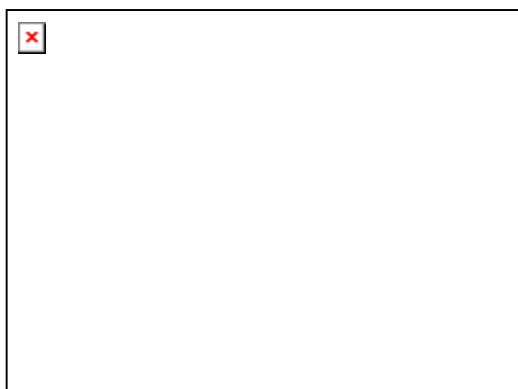
Radiografski skor dobijamo sabiranjem poena za svaki praćeni parametar.

RTG skor = ugao TKAP + TK profil + ugao talus - prva MT kost + ugao TiK + TK index

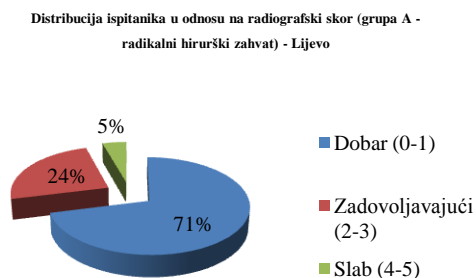
Predviđeni broj poena bio je od 0 do 5. Predviđeni rezultati su: dobar (0-1), zadovoljavajući (2-3) i slab (4-5). Na osnovu radiografskog skora dobili smo sljedeće rezultate: dobri kod 65 (74%), zadovoljavajući kod 19 (22%) i slabi 5 (15%). Distribucija stopala u odnosu na radiografski skor prikazana je u tabeli 26. i grafikonima 19. i 20.

Tabela 26. Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor

<b>Radiografski skor</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-2)	33 (76)	32 (71)	65 (74)
Zadovoljavajući (3-5)	8 (19)	11 (24)	18 (22)
Slab (6-10)	2 (5,00)	2 (4)	5 (15)
Ukupno	43 (100)	45 (100)	88 (100)



Grafikoni 19.



Grafikon 20.

Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor

#### Deskriptivna statistika radiografskog skora

Minimalne vrijednost radiografskog skora za desna stopala bila je 0 poena, a maksimalna 5 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 0,86 poena, standardna devijacija (SD) je 1,22 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 141,48%. Minimalna vrijednost radiografskog skora za lijeva stopala bila je 0 poena, a maksimalna 5 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 1 poen, standardna devijacija (SD) je 1,34 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 134,16 %.

### 4.4. Rezultati i statistička analiza funkcionalnih parametara

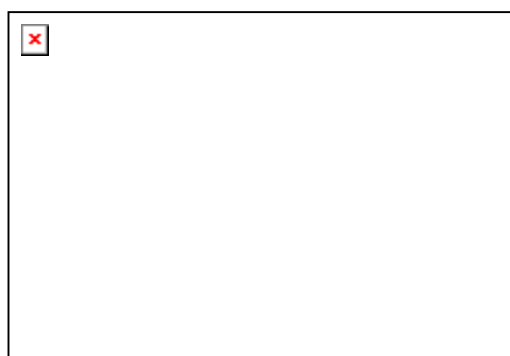
#### 4.4.1. Rezultati funkcionalnih parametara (pojedinačno)

##### 4.4.1.1. Bolovi u stopalima

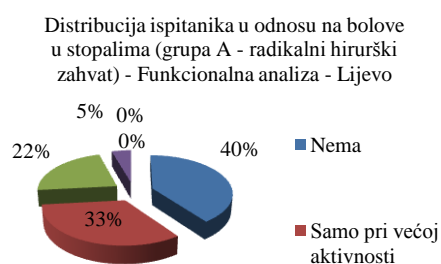
Od ukupnog broja ispitanika liječenih radikalnom operacijom 37 (42%) nije imalo bolove. Bolove u stopalima pri većoj aktivnosti bilo je kod 27 (30%), pred kraj dana bolovi su se javljali kod 20 (23%) i stalni bolovi su prisutno kod 4 (5%) ispitivanih stopala, tabela 47. Od ukupnog broja stopala,  $n=88$ , kod 37 (42%) nije bilo bolova, a kod  $27+20+4=51$  (58%) stopala su bolna pri različitim aktivnostima (tabela 27) i grafikonima 21. i 22.

Tabela 27. Distribucija ispitanika u odnosu na bolove u stopalima

<b>Bolovi u stopalima</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Nema	19 (44,19 )	18 (40,00)	37 (42)
Samo pri većoj aktivnosti	12 (27,91 %)	15 (33,33)	27 ( 30)
Pred kraj dana	10 (23,26 )	10 (22,22)	20 (23)
Pri svakodnevnim aktivnostima	2 (4,65)	2 (4,44)	4 (5)
Stalni	0	0	0
Onesposobljavaju šepanje	0 (00,00)	0 (0,00)	0
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikoni 21.



Grafikon 22.

#### 4.4.1.2. Analiza hoda

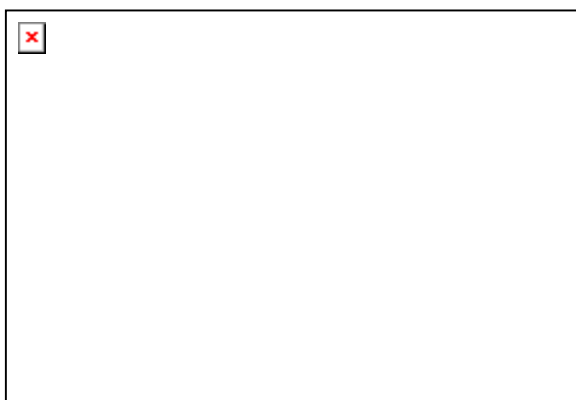
Uredan hod imalo je 32 (64%) ispitanika, a otežan 18 (36%) n=50.

#### 4.4.1.3. Obim pokreta u talokruralnom zglobu

Kod 21 (24%) ispitanika obim pokreta bio je veći od 45°. Obim pokreta od 35° do 45° našli smo kod 43 (49%) stopala, a kod 12 (14%) od 24° do 34°. Kod 10 (11%) stopala obim pokreta bio je manji od 24° i kod 2 (2 %) bila je ankiloza zgloba, n=88 (tabela 28). Od ukupno ispitivanih stopala uredan obim pokreta (>45°) imala su 21(24%) stopala, a manje vrijednosti obima bilo je 43+12+10+2=67 (76%), (tabela 28) i grafikoni 23. i 24.

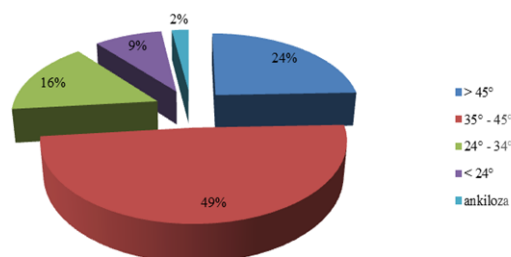
Tabela 28. Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u skočnom zglobu

Obim pokreta u skočnom zglobu	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n( %)
> 45°	10 (23,26)	11 (24,44)	21 (24)
35° - 45°	21 (48,84)	22 (48,89)	43 (49)
24° - 34°	5 (11,63)	7 (15,56)	12 (14)
< 24°	6 (13,95)	4 (8,89)	10 (11)
ankiloza	1 (2,33)	1 (2,22)	2 (2)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikoni 23.

Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u skočnom zglobu (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Funkcionalna analiza - Lijevo



Grafikon 24.

Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u skočnom zglobu funkcionalna analiza

Deskriptivna statistika obima pokreta u skočnom zglobu

Minimalni obim pokreta za desna stopala je 15°, maksimalni 55°, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 38,81°, standardna devijaca (SD) 11,31° i koeficijent varijacije (CV%) 29,13. Minimalni obim pokreta za lijeva stopala je 15°, maksimalni 60°, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 39,68°, standardna devijaca (SD) 10,90° i koeficijent varijacije (CV%) 27,47.

#### 4.4.1.4. Pokreti u Schopartovom zglobu

Uredne pokrete u Schopartovom zglobu imalo je 64 (73%), a redukovane 24 (27%) stopala n=88 (tabela 29) i grafikoni 25. i 26.

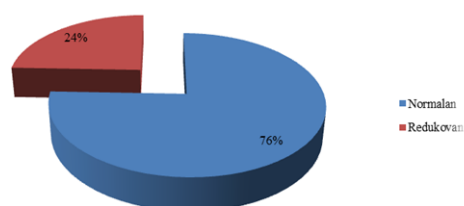
Tabela 29. Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u Schopartovom zglobu

<b>Obim pokreta u Schopartovom zglobu</b>	<b>Desno n (%)</b>	<b>Lijevo n (%)</b>	<b>Ukupno n (%)</b>
Uredan	30 (69,77)	34 (75,56)	64 (73)
Redukovan	13 (30,23)	11 (24,44)	24 (27)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 25.

Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u Schopartovom zglobu (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Funkcionalna analiza - Lijevo



Grafikon 26.

Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u Schopartovom zglobu

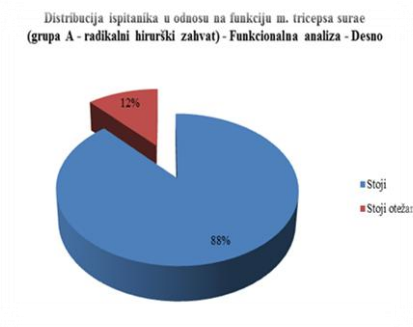
#### 4.4.1.5. Analizu funkcije m. tricepsa surae

Ispitivali smo na osnovu mogućnosti stajanja na vrhovima prstiju stopala.

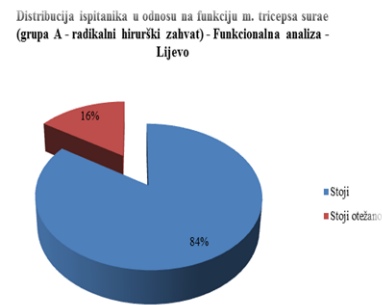
Na vrhovima prstiju moglo je da stoji 76 (86%) i 12 (14%) onih kojih nije moglo, n=88, tabela 30. i grafikoni 27. i 28.

Tabela 30. Distribucija ispitanika u odnosu na funkciju m. tricepsa surae

<b>Funkcija m. tricepsa surae</b>	<b>Desno n (%)</b>	<b>lijevo n (%)</b>	<b>Ukupno n (%)</b>
Stoji	38 (88,37)	38 (84,44)	76 (86)
Stoji otežano	5 (11,63)	7 (15,56)	12 (14)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 27.



Grafikon 28.

Distribucija ispitanika u odnosu na funkciju m. tricepsa surae

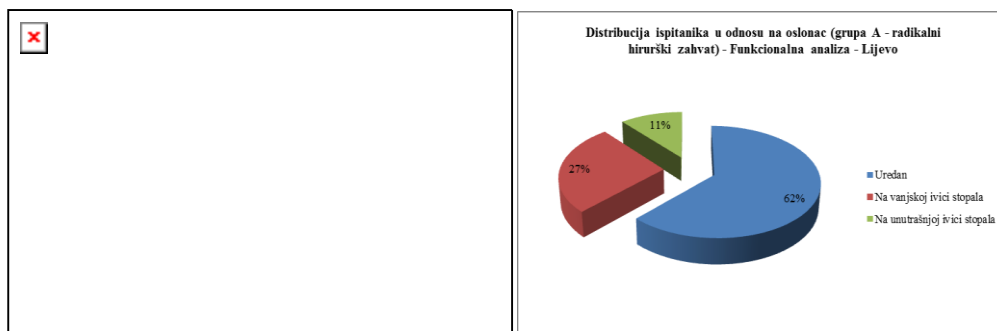
#### 4.4.1.6. Analiza oslonca

Uredan oslonac imalo je 53 (60%) ispitanika. Pretežno na vanjsku ivicu stopala oslanjalo se 25 (28%) i na unutrašnju ivicu 10 (12%) ispitanika, (tabela 31).

Od ukupnog broja (n=88) kod 53 (60%) ispitanika oslonac je bio uredan a kod 25+10 =35 (40%) nije bio uredan (tabela 31) i grafikoni 29. i 30.

Tabela 31. Distribucija ispitanika u odnosu na oslonac

Oslonac	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Uredan	25 (58,14)	28 (62,22)	53 (60)
Na vanjskoj ivici stopala	13 (30,23)	12 (26,67)	25 (28)
Na unutrašnjoj ivici stopala	5 (11,63)	5 (11,11)	10 (12)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 29.

Grafikon 30.

Distribucija ispitanika u odnosu na oslonac

#### 4.4.2. Statistička analiza funkcionalnih parametara (pojedinačno)

##### 4.4.2.1. Bolovi u stopalima

Testiranje značajnosti razlika bolova u stopalima desno, lijevo i ukupno.

Osvojeni poeni i broj stopala prikazan je u tabeli 32. i 33.

Tabela 32. Testiranje značajnosti razlika bolova u stopalima

Poeni	Bolovi Desno (n)	Bolovi Lijevo (n)	Bolovi Ukupno (n)
0	19	18	37
1	12	15	27
2	10	10	20
3	0	0	0
4	2	2	4
5	0	0	0
Ukupno	43	45	88

Redukcijom grupa poena na dvije grupe (0 i > 0) dobije se tabela 33.



Tabela 33. Redukcija grupa poena na dvije grupe (0 i > 0)

Poeni	Bolovi Desno (n)	Bolovi Lijevo (n)	Bolovi Ukupno (n)
0	19	18	37
> 0	24	27	51
Ukupno	43	45	88 p*=0,5329

\*  $\chi^2$  test

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između bolova u stopalima desno, lijevo i ukupno pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,5329).

#### 4.4.2.2. Hod

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) za hod, (tabela 34), pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata desno, lijevo i ukupno (p=0,7585).

Tabela 34. Testiranje značajnosti razlika ,hod

Poeni	Hod Desno (n)	Hod Lijevo (n)	Hod Ukupno (n)
0	27	28	55
2	16	17	33
Ukupno	43	45	88 p*=0,7585

\*  $\chi^2$  test

#### 4.4.2.3. Obim pokreta u skočnom zglobu

Rezultati su prikazani u tabelama 35. i 36.

Tabela 35. Testiranje značajnosti razlika obim pokreta u skočnom zglobu

Poeni	Obim pokreta u skočnom zglobu		
	Desno (n)	Lijevo (n)	Ukupno (n)
0	10	11	21
1	21	22	43
2	5	7	12
3	6	4	10
4	1	1	2
Ukupno	43	45	88

Redukcijom grupa poena na dvije grupe (0 i > 0) dobijaju se rezultati prikazani u tabeli 36.

Tabela 36. Testiranje značajnosti razlika obim pokreta u skočnom zglobu

Poeni	Obim pokreta u skočnom zglobu		
	Desno (n)	Lijevo (n)	Ukupno (n)
0	10	11	21
> 0	33	34	67
Ukupno	43	45	88 p*=0,7287

\*  $\chi^2$  test

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između obima pokreta u skočnom zglobu (tabela 36), pokazuje se da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,7287).

#### 4.4.2.4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između obima pokreta u Schopartovom zglobu pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,3611), (tabela 37).

Tabela 37. Testiranje značajnosti razlika obima pokreta u Schopartovom zglobu

Poeni	Obim pokreta	Obim pokreta u	Obim pokreta
	Desno (n)	Lijevo (n)	Ukupno (n)
0	30	34	64
1	13	11	24
Ukupno	43	45	88 p*=0,3611

\*  $\chi^2$  test

#### 4.4.2.5. Funkcija musculus tricepsa surae

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između funkcije m. tricepsa surae pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,4497) (tabela 38).

Tabela 38. Testiranje značajnosti razlika funkcija m. tricepsa surae

Poeni	Funkcija m. tricepsa surae Desno (n)	Funkcija m. tricepsa surae Lijevo (n)	Funkcija m. tricepsa surae Ukupno (n)
0	38	38	76
1	5	7	12
Ukupno	43	45	88 p*=0,4497

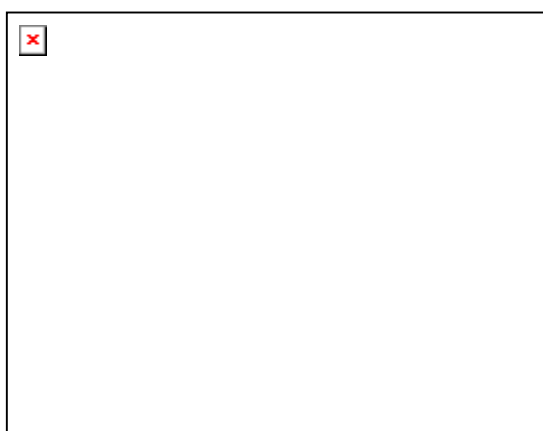
\*  $\chi^2$  test

#### 4.4.3. Rezultati i statistička obrada funkcionalnih skorova

Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor bila je dobrih rezultata: 40 (45%), zadovoljavajućih 29 (33%) i slabih 19 (22%) ispitanika, n=88, (tabela 39) i grafikoni 31. i 32.

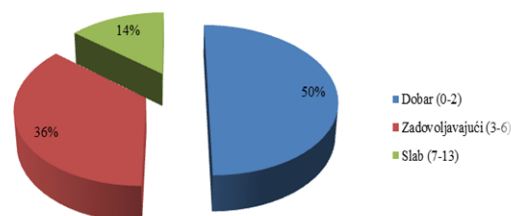
Tabela 39. Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor

Funkcionalni skor	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-2)	19 (44,16)	21 (46,66)	40 (45)
Zadovoljavajući (3-6)	14 (33,00)	15 (33,33)	29 (33)
Slab (7-13)	10 (23,25)	9 (20,00)	19 (22)
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)



Grafikon 31.

Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Funkcionalna analiza - Lijevo



Grafikno 32.

Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor

Deskriptivna statistika funkcionalnog skora

Minimalna vrijednost funkcionalnog skora za desnostrane deformitete je 0, maksimalna 12, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 3,30, standardna devijacija (SD) je 2,95 i koeficijent varijacije (CV%) je 89,33. Minimalna vrijednost funkcionalnog skora za lijevostrane deformitete je 0, maksimalna 11, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 3,32, standardna devijacija (SD) je 2,81 i koeficijent varijacije (CV%) je 84,65.

#### 4.5. Uporedna analiza kliničkih i funkcionalnih parametara

##### 4.5.1. Upoređivanjem ekvina sa funkcionalnim parametrima

Ekvinus – bolovi u stopalima

Tabela 40. Ekvinus-bolovi u stopalima

Klinički parametar Ekvinus n=88	Funkcionalni parametar Bolovi u stopalu n=88	p*
0° – (-20°) n =52	Nema bolove n =37	0,0840
(20°) – (-10°) n =32	Pri većoj aktivnosti n=27	<b>0,0140</b>
(45°) – (21°) n =4 Ukupno n=88	Pri svakodnevnim akt. i pred kraj dana n =24 Ukupno n=88	<b>0,0332</b>

\*  $\chi^2$  test

Ekvinus – hod

Tabela 41. Ekvinus-hod

Klinički parametar Ekvinus n=88	Funkcionalni parametar Hod n=50	p*
0° – (-20°) n =52	Uredan n =32	0,0940
(20°) – (-10°) n =32	Otežan n =13	0,0740
(45°) – (21°) n =4 Ukupno n=88	Otežan n =5 Ukupno n=88	<b>0,0432</b>

\*  $\chi^2$  test

Ekvinus - obim pokreta u skočnom zglobu

Tabela 42. Ekvinus - obim pokreta u skočnom zglobu

Klinički parametar Ekvinus n=88	Funkcionalni parametar Obim pokreta u skočnom zglobu n=88	p* * $\chi^2$ test
0° – (-20°) n =52	>45° n =21	0,0840
(20°) – (-10°) n =32	35° – 45° n =43 24° – 34° n =12 <24° n =10 Ukupno n = 65	<b>0,0350</b>
(45°) – (21°) n =4	Ankiloza n = 2	<b>0,0401</b>

Ekvinus – obim pokreta u Schopartovom zglobu

Tabela 43. Ekvinus - obim pokreta u Schopartovom zglobu

Klinički parametar Ekvinus n=88	Funkcionalni parametar Obim pokreta n=88	p*
0° – (-20°) n=52	Uredan n=64	0,0840
(20°) – (-10°) n=32	Redukovani n=14	<b>0,0350</b>
(45°) – (21°) n=4	Redukovani n=10 Ukupno redukovani n=24	<b>0,0401</b>

\*  $\chi^2$  test

#### 4.5.2. Upoređivanje varusa

Upoređivanjem **varusa** sa funkcionalnim parametrima dobili smo sledeće rezultate :

Varus – bolovi u stopalima

Tabela 44. Varus – bolovi u stopalima

Klinički parametar Varus n=88	Funkcionalni parametar Bolovi u stopalima n=88	p*
0° – (-20°) n=48	Nema bolove n=37	0,0840

(20°) – (-10°) n=37	Pri večoj aktivnosti n =48	<b>0,0243</b>
(45°) – (21°) n=0	n=0	
(90°) – (46°) n=3	Stalni n =3	0,0645

\*  $\chi^2$  test

Varus – hod

Tabela 45. Varus – hod

Klinički parametar Varus n=88	Funkcionalni parametar Hod n=50	p*
0° – (-20°) n=48	Uredan n=7	0,0810
(20°) – (-10°) n=37	Pri večoj aktivnosti n=40	<b>0,0132</b>
(45°) – (21°) n=0	n=0	
(90°) – (46°) n=3	Stalni n=3	0,0645

$\chi^2$  test

Varus – obim pokreta u skočnom zglobu

Tabela 46. Varus - obim pokreta u skočnom zglobu

Klinički parametar Varus n=88	Funkcionalni parametar Obim pokreta u skočnom zglobu n=88	p*
0° – (-20°) n=48	>45° n=48	0,0880
(20°) – (-10°) n=37	35° – 45° n=27 24° – 34° n=10 Ukupno n=37	0,0845
(45°) – (21°) n=0	n =0	
90°) – (46°) n=3	<24° n=3	0,0645

\*  $\chi^2$  test

Varus – obim pokreta u Schopartovom zglobu

Tabela 47. Varus - obim pokreta u Schopartovom zglobu

Klinički parametar Varus n=88	Funkcionalni parametar Obim pokreta n=88	p*
0° – (-20°) n=48	Uredni n=38	0,0880
(20°) – (-10°) n=37	Redukovani n=47	<b>0,0230</b>
(45°) – (21°) n=0	n=0	
(90°) – (46°) n=3	Redukovani n=3	0,0645

\*  $\chi^2$  test

#### 4.5.3. Upoređivanje addukcije

Upoređivanjem **addukcije** sa funkcionalnim parametrima dobili smo slijedeće rezultate  
Addukcija – bolovi u stopalima

Tabela 48. Addukcija - bolovi u stopalima

Klinički parametar Addukcija (n=88)	Funkcionalni parametar bolovi u stopalima (n=88)	p*
0° – (- 20°) n=54	Nema n=34	0,0654
(20°) – (1°) n=32	Pri većoj aktivnosti n=51	<b>0,0002</b>
> (45°) – ( 21°) n=3	Stalni n=3	0,0645

\*  $\chi^2$  test

Addukcija – hod

Tabela 49. Addukcija - hod

Klinički parametar Addukcija (n=88)	Funkcionalni parametar Hod (n=50)	p*
0° – (- 20°) n=54	Uredan n=23	0,0554
(20°) – (1°) n=32	Otežan n=24	<b>0,0100</b>
> (45°) – ( 21°) n=3	Otežan n=3 Ukupno n=50	0,0645

\*  $\chi^2$  test

Addukcija – obim pokreta u skočnom zglobu

Tabela 50. Addukcija - obim pokreta u skočnom zglobu

Klinički parametar Addukcija (n=88)		Funkcionalni parametar Obim pokreta u skočnom zglobu (n=88)		p*
0°– (- 20°)	n=54	>45°	n=54	0,0551
(20°) – (1°)	n=32	35° – 45°	n=31	0,0767
> (45°) – ( 21°)	n=3	24° – 34°	n =3	0,0645

\*  $\chi^2$  test

Addukcija – obim pokreta u Schopartovom zglobu

Tabela 51. Addukcija - obim pokreta u Schopartovom zglobu

Klinički parametar Addukcija (n)		Funkcionalni parametar Obim pokreta u Schopart. zglobu (n)		p*
0°– (- 20°)	n=54	uredan	n=54	0,0969
(20°) – (1°)	n=32	uredan	n=32	0,0829
> (45°) – ( 21°)	n =3	Redukovan	n=3	0,0645

\*  $\chi^2$  test

#### 4.6. Rezultati i statistička analiza skorova unutar grupe A

##### 4.6.1. Statistička analiza kliničkih – radiografskih skorova

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe: klinička analiza-radiografska analiza

Dobijene rezultati prikazani su u tabeli 52. 1. 2.



Tabela 52. 1. 2. Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe, klinička analiza-radiografska analiza

Desno Skora	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Desno Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	30	6	7	43	Kls	30	13	43
RTG s	33	8	4	45	RTGs	33	12	45
Ukupno	63	14	11	88	Ukupno	63	25	88 (p*=0,0468).

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 52.1 i objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobije se tabela 52.2. Testiranjem značajnosti razlika transformisanih rezultata između kliničkog i radiografskog skora - desno pokazano je da postoji statistički značajna razlika (**p=0,0468**). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: klinička analiza-radiografska analiza - desno daje statistički različite rezultate.

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupa A, klinička analiza-radiografska analiza

Tabela 53. 1.2. Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe

Skor Lijevo	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Skor Lijevo	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	31	8	6	45	Kls	31	14	45
RTG s	30	11	2	43	RTGs	30	13	43
Ukupno	61	19	8	88	Ukupno	61	27	88 (p*= 0,0186)

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 53.1 i objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobije se tabela 53.2. Testiranjem značajnosti razlika transformisanih rezultata pokazano je da postoji statistički značajna razlika (**p=0,0186**). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: radiografska analiza - lijevo daje statistički različite rezultate u odnosu na kliničku analizu.

#### 4.6.2. Statistička analiza kliničkih - funkcionalnih skorova

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe A, klinička analiza-funkcionalna analiza

Tabela 54. 1.2. Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe: klinička analiza-funkcionalna analiza

Desno Skor	Dobar	Zadovoljavaju	Slab	Ukupno	Desno Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	30	6	7	43	Kls	30	13	43
Fs	21	14	10	45	Fs	21	24	45
Ukupno	51	20	17	88	Ukupno	51	37	89 (p*=-0,2803)

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 54.1. i objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobije se tabela 54.2. Testiranjem značajnosti razlika transformisanih rezultata između kliničkog i funkcionalnog skora - desno, pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika (**p=0,2803**). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: funkcionalna analiza - desno daje statistički iste rezultate kao i klinička analiza - desno.

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe A, klinička analiza- funkcionalna analiza, rezultati su prikazani u tabeli 55. 1.2.

Tabela 55. 1.2. Klinička analiza-funkcionalna analiza

Lijevo Skor	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Lijevo Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	31	8	6	45	Kls	31	12	43
Fs	21	15	9	45	Fs	21	24	45
Ukupno	52	23	15	88	Ukupno	53	37	88 (p*=-0,2065)

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 55.1. i objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobije se tabela 55.2. Testiranjem značajnosti razlika transformisanih rezultata

pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika ( $p=0,2065$ ). Takav rezultat testiranja omogućava sljedeći zaključak: Funkcionalna analiza-lijevo, daje statistički iste rezultate kao i klinička analiza-lijevo.

#### 4.6.3. Statistička analiza radiografskih - funkcionalnih skorova

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe A, radiografska analiza-funkcionalna analiza

Tabela 56. 1.2. Poređenje rezultata radiografskih i funkcionalnih skorova

Desno Skor 1	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Desno Skor 2	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
RTGs	33	8	2	43	RTGs	3 3	10	43
Fs	21	14	10	43	Fs	2 1	24	43
Ukupno	54	22	11	88	Ukupno	5 4	34	88 ( $p^*=0,0041$ )

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 56.1. i objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobije se tabela 56.2. Testiranjem značajnosti razlika transformisanih rezultata pokazano je da postoji statistički visoko značajna razlika ( $p=0,0041$ ). Takav rezultat testiranja omogućava sljedeći zaključak: funkcionalna analiza - desno daje statistički visoko značajno različite rezultate od radiografske analize – desno.

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe A, radiografska analiza-funkcionalna analiza

Tabela 57. 1.2. Poređenje rezultata radiografskih i funkcionalnih skorova

Lijevo Skor 1	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Lijevo Skor 2	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
RTGs	30	11	2	43	RTGs	30	13	43
Fs	21	15	9	45	Fs	21	24	45
Ukupno	51	26	11	88	Us	51	37	88 ( $p^*=0,0104$ )

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz (tabele 57. 1) objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobije se (tabela 57. 2). Testiranjem značajnosti razlika transformisanih rezultata pokazano je da postoji statistički značajna razlika (**p=0,0104**). Takav rezultat testiranja omogućava slijedeći zaključak: funkcionalna analiza - za lijeva stopala daje statistički značajno različite rezultate od radiografske analize za lijeva stopala.

#### 4.6.4. Analiza ukupnog skora za grupu A

Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor

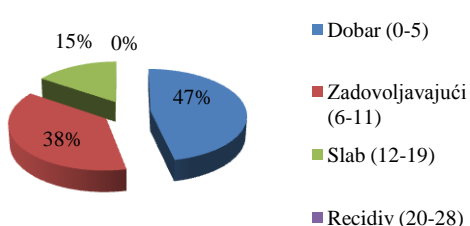
Ukupni skor (Us) = klinički skor (KLs) + radiografski skor (RTGs) + funkcionalni skor (Fs). Za desna stopala dobrih rezultate je bilo 21 (48,33%), zadovoljavajućih 14 (32,55%) i slabih 8 (18,60%), n=43.

Prema ukupnom skoru za lijeva stopala dobrih rezultata je bilo 21 (46,66%), zadovoljavajućih 17 (37,77%) i slabih 7 (15,55%) n=45. U odnosu na ukupan broj ispitivanih stopala (n=88), dobrih rezultata je 42 (47,72%), zadovoljavajućih 31 (35,22%) i slabih 15 (17,04%), (tabela 58). i grafikoni 33. i 34.

Tabela 58. Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor

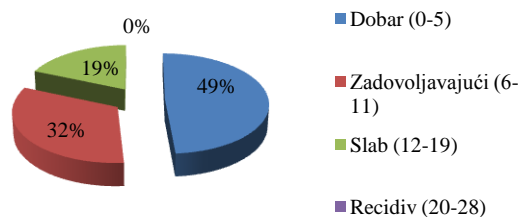
Ukupni skor	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-5)	21 (48,33)	21 (46,66)	42 (47,72)
Zadovoljavajući (6-11)	14 (32,55)	17 (37,77)	31 (35,22)
Slab (12-19)	8 (18,60)	7 (15,55)	15 (17,04)
Recidiv (20-28)	0	0	0
Ukupno	43 (100,00)	45 (100,00)	88 (100,00)

**Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Lijevo**



Grafikon 33.

**Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor (grupa A - radikalni hirurški zahvat) - Desno**



Grafikon 34.

Destribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor

Minimalni ukupni skor za desna stopala bio je 0, maksimalan 15, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 4,94, standardna devijacija (SD) 4,06 i koeficijent varijacije (CV%) 82,12. Minimalni ukupni skor za lijeva stopala bio je 0, maksimalan 17, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 5,94, standardna devijacija (SD) 4,75 i koeficijent varijacije (CV%) 79,92. Minimalni ukupni skor za ukupan broj ispitivanih stopala je 0, maksimalan 19, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) 10,88, standardna devijacija (SD) 7,80 i koeficijent varijacije (CV%) 71,66.

#### 4.7. Rezultati grupe B - MINIMALNO INVAZIVNI HIRURŠKI TRETMAN (MIHT)

Ukupan broj ispitanika bio je 48, muškog pola 35 (73%) i ženskog pola 13 (27%). Obostranih deformiteta bilo je kod 38 (79%), jednostranih u 10 (21%) ispitanika. Uzrast djece bio je od 5 do 9 godinu. Ukupan broj ispitivanih stopala je 84. Period od završetka liječenja do ispitivanje rezultata je bio od 6 do 8 godina.

##### 4.7.1. Početak liječenja

U ovoj grupi ispitanika liječenje je kod 29 (60,42%) započelo u toku prvih 10 dana života, kod 9 (18,75%) između 11 i 20 dana života, kod 3 (6,25%) između 21 i 30 dana života i kod 7 (14,58%) između 31 i 45 dana života.

##### 4.7.2. Uzrast kada je urađena minimalna hirurška intervencija

Do četvrtog mjeseca operacija je urađena kod 15 (31,25%) ispitanika, između 4 i 6 mjeseca kod 21 (43,75%), od 7 do 10 mjeseci kod 3 (6,25%) i u periodu od 11 do 15 mjeseci kod 3

(6,25%) ispitanika. Najčešće je operacija rađena u uzrastu od 4 do 6 mjeseca kod 21 (43,75%) ispitanika. Šestoro ispitanika (12,5 %) nije operisano.

#### 4.7.3. Trajanje imobilizacije prije operacije

Dužina imobilizacije kretala se od 4 do 8 nedjelja. Zamjena gipsane imobilizacije bila je svakih 7 dana. Najčešće je imobilizacija trajala 6 nedjelja kod 22 (45,83%) ispitanika.

#### 4.7.4. Trajanje fizikalne terapije prije operacije

Trajanje fizikalne terapije prije operacije kretala se od 0,5 – 7 mjeseci. Kod 35 (72,92%) ispitanika nije bilo fizikalne terapije, kod 1 (2,08%) trajala je 0,5 mjeseci. Fizikalna terapija najčešće je trajala mjesec dana kod 5 (10,42 %) ispitanika.

#### 4.7.5. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije

Fizikalna terapija najčešće je trajala dvije nedjelja kod 11 (22,92%) ispitanika, što je i najkraći period, a najduže 6 nedjelje kod 1 (2,08%) ispitanika. Fizikalna terapija nije bila potrebna kod 32 (66,67%) ispitanika.

### 4.7.6. Rezultati i statistička analiza kliničkih parametara

#### 4.7.6.1. Rezultati za kliničke parametre (pojedinačno)

##### 4.7.6.1.1. Ekvinus

Distribucija ispitanika u odnosu na ekvinus

Uspješnost korekcije ekvinsa procjenjivali smo na osnovu stepena pasivne ekstenzije stopala u skočnom zglobu. Kod 78 (93%) stopala bila je od 0° do 20 ° i kod 6 (7%) stopala kretala se od 20° do (-10°), n=84. Ekstenzija u odnosu na stranu (desno, lijevo i ukupno) prikazano je u tabeli 58. i grafikonima 35. i 36.

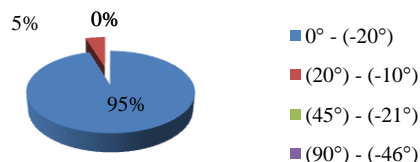
Tabela 59. Distribucija stopala u odnosu na ekvinus

<b>1.Ekvinus</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - (-20°)	37 (90,24)	41 (95,35)	78 (93)
(20°) - (-10°)	4 (9,76)	2 (4,65)	6 (7)
(45°) - (21°)	0	0	0
( 90°) - (46°)	0	0	0
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 35.

Distribucija ispitanika u odnosu na ekvinus (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Lijevo



Grafikon 36.

Distribucija stopala u odnosu na ekvinus

Deskriptivna statistika ekvinusa (izmjerene vrijednosti korekcije)

Raspon uglova za ekvinus desnih stopala kretao se od 0° do 25°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 4,05°, standardna devijacija (SD) 5,05° i koeficijent varijacije (CV%) 124,63% za desno stopalo. Za lijeva stopala raspon uglova za ekvinus kretao se od 0° do 25°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 3,19°, standardna devijacija (SD) 4,41° i koeficijent varijacije (CV%) 138,44 %.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za desna stopala je 0,08, standardna devijacija (SD) je 0,28 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 331,66%.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za lijevo stopalo je 0,04, standardna devijacija (SD) je 0,20 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 479,58 %.

#### 4.7.6.1.2. Varus

Distribucija ispitanika u odnosu na varus

Kod 75 (89%) stopala varus pete korigovan je u potpunosti (0° neutralni položaj) i pasivno je moguće dovesti petu u valgus do 25°. Kod 9 (11%) stopala korekcija varusa kretala se od (20°) do (-10°) valgusa pete, (tabela 60) i grafikoni 37. i 38.

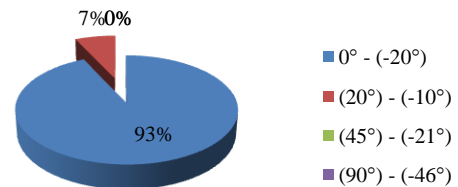
Tabela 60. Distribucija stopala u odnosu na varus

2.Varus	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - (-20°)	35 (85,37)	40 (93,02)	75 (89)
(20°) - (-10°)	6 (14,63)	3 (6,98)	9 (11)
(45°) - (21°)	0	0	0
( 90°) - (46°)	0	0	0
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 37.

**Distribucija ispitanika u odnosu na varus (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Lijevo**



Grafikon 38.

Distribucija stopala u odnosu na varus

Deskriptivna statistika varusa (izmjerene vrijednosti korekcije)

Raspon uglova za varus desnog stopala kretao se od 0° do 25°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 5,24°, standardna devijacija (SD) 6,24° i koeficijent varijacije (CV%) 119,04% za desno stopalo. Za lijevo stopalo raspon uglova se kretao se od 0° do 25°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 4,16°, standardna devijacija (SD) 4,56° i koeficijent varijacije (CV%) 109%.

Deskriptivna statistika varus (poeni, skorovi)

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za desno stopalo je 0,13, standardna devijacija (SD) je 0,33 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 264,58 %.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za lijevo stopala je 0,06, standardna devijacija (SD) je 0,24 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 387,30%.

#### 4.7.6.1.3. Addukcija

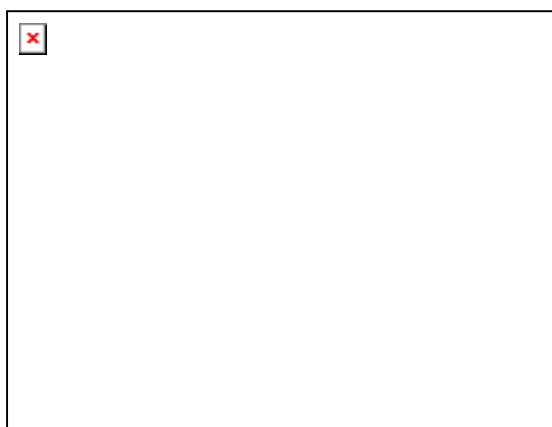
Distribucija stopala u odnosu na addukciju

Addukcija je kod 80 (95%) stopala bila 0° (neutralni položaj - 20°abdukcije stopala) tj. addukcija je potpuno korigovana. Kod 3 (3,5%) stopala addukcija je bila korigovana od 20° do 1° tj. pasivna korekcija je moguća do neutralnog položaja ali ne više od neutralnog položaja i kod 1 (1,5%) addukcija bila je od > 45° do 21° tj. prednji dio stopala nije se mogao pasivno dovesti u neutralni položaj (0°), n=84, (tabela 61) i grafikoni 39. i 40.



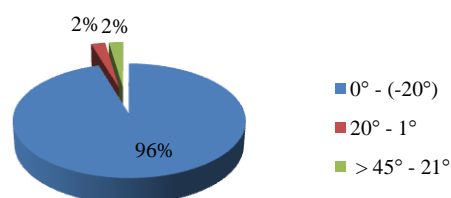
Tabela 61. Distribucija stopala u odnosu na addukciju

<b>3.Addukcija</b>	Desno n (%)	lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - (-20°)	39 (95,12)	41 (95,35)	80 (95)
20° - 1°	2 (4,88)	1 (2,33)	3 (3,5)
> 45° - 21°	0	1 (2,33)	1 (1,5)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 39.

Distribucija ispitanika u odnosu na addukciju  
(grupa B - minimalno invazivni hirurški  
tretman) - Lijevo



Grafikon 40.

Distribucija stopala u odnosu na addukciju desno

#### Deskriptivna statistika za addukciju

Minimalna vrijednost uglova je 0°, a maksimalna 35°, za desna stopala. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) uglova za desno stopalo je 3,41, standardna devijacija (SD) je 5,99 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 175,47%. Minimalna vrijednost uglova je 0°, a maksimalna 35°, za lijeva stopala. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) uglova za lijevo stopalo je 3,14, standardna devijacija (SD) je 6,47 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 206,15%.

#### Deskriptivna statistika addukciju – poeni, skorovi

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za desna stopala je 0,04, standardna devijacija (SD) je 0,20 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 479,58 %.

Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) osvojenih poena za lijeva stopala je 0,06, standardna devijacija (SD) je 0,32 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 506,62 %.

#### 4.7.6.1.4. Spoljašnja ivica

Distribucija stopala u odnosu na spoljašnju ivicu

Spoljašnja ivica stopala bila je ravna (uredna) kod 80 (95%) i konveksna kod 4 (5%) stopala, n=84. Kod desnostranih deformiteta ravna kod 39 (95,12%) i konveksna kod 2 (4,88%), n=41. Kod lijevostranih deformiteta ravna je kod 41 (95,35%) i kod 2 konveksna (4,65%), n=43.

#### 4.7.6.1.5. Zadnja brazda

Zadnja brazda nije bila prisutna kod 84 (100 %) ispitanika.

#### 4.7.6.2. Rezultati kliničkih skorova

Klinički skor za svako stopalo je jednak zbiru poena za svaki praćeni klinički parametar. Klinički skor (poeni) = ekvinus + varus + addukcija + spoljašnja ivica + zadnja brazda. Na osnovu kliničkog skora dobili smo sljedeće rezultate: dobri kod 83 (99%) i slabi 1 (1%), n=84, (tabela 62).

Tabela 62. Distribucija stopala u odnosu na klinički skor

<b>Klinički skor</b>	Desno n (%)	lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-2)	40 (98)	43 (100)	83 (99)
Zadovoljavajući (3-5)	1 (2)	0	1 (1)
Slab (6-10)	0	0	0
Ukupno	41 (100)	43 (100)	84 (100)

Deskriptivna statistika kliničkog skora

Minimalna vrijednost je 0, maksimalna 2, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) kliničkog skora za desna stopala je 0,29, standardna devijacija (SD) 0,64 i koeficijent varijacije (CV%) 220,85%. Minimalna vrijednost je 0, maksimalna 3, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) kliničkog skora za lijeva stopala je 0,21, standardna devijacija (SD) 0,61 i koeficijent varijacije (CV%) 293,26%.

#### 4.7.6.2. Statistička analiza kliničkih parametara i skorova

##### 4.7.6.2.1. Statistička analiza kliničkih parametara (pojedinačno)

##### 4.7.6.2.1.1. Analiza ekvinusa

Testiranje značajnosti razlika ekvinus desno, lijevo i ukupno Objedinjavanjem rezultata  $t > 1$  u  $> 0$  dobili smo sledeće rezultate (tabela 63).

Tabela 63. Ekvinus objedinjavanje rezultata 1 i > 1 u > 0

Poeni	Ekvinus desno (n)	Ekvinus lijevo (n)	Ekvinus ukupno (n)
0	36	37	73
> 0	5	6	11
Ukupno	41	43	84 (p*=0,7898)

\*  $\chi^2$  test

Iz tabele 62. se vidi da ne postoji statistički značajna razlika u korekciji ekvinusa (p=0,7898).

#### 4.7.6.3.1.2. Analiza varusa

Testiranje značajnosti razlika varus desno, lijevo i ukupno

Objedinjavanjem rezultata 1 i >1 u > 0 dobije se tabela 64.

Tabela 64. Varus objedinjavanje rezultata 1 i >1 u >0

Poeni	Varus desno (n)	Varus lijevo (n)	Varus ukupno (n)
0	35	38	73
> 0	6	5	11
Ukupno	41	43	84 (p*=0,7796)

\*  $\chi^2$  test

Iz tabele 64. se vidi da ne postoji statistički značajna razlika u korekciji varusa (p=0,7796).

#### 4.7.6.3.1.3. Analiza addukcije

Testiranje značajnosti razlika addukcija desno, lijevo i ukupno. Reultati su prikazani u tabeli 65.

Tabela 65. A i B Testiranje značajnosti razlika addukcija

Poeni A	Addu. desno(n)	Addu. lijevo(n)	Addu. ukupno(n)	Poeni B	Addu. desno(n)	Addu. lijevo(n)	Addu. ukupno(n)
0	34	37	72	0	34	37	71
1	7	5	12	> 0	7	6	13
> 1	0	1	1	Ukupno	41	43	84(p*=0,8751)
Ukupno	41	43	84				

\*  $\chi^2$  test

Iz tabele 65. B se vidi da ne postoji statistički značajna razlika u korekciji addukcije ( $p=0,8751$ ).

#### 4.7.6.3.1.4. Analiza spoljašnje ivice

Testiranje značajnosti razlika spoljašnje ivice desno, lijevo i ukupno.

Objedinjavanjem rezultata 1 i  $> 1$  u  $> 0$  dobije se tabela 66.

Tabela 66. Spoljašna ivica objedinjavanje rezultata

Poeni	Spoljašnja ivica desno (n)	Spoljašnja ivica lijevo (n)	Spoljašnja ivica ukupno (n)
0	34	38	72
$> 0$	7	5	12
Ukupno	41	43	84 ( $p^*=0,8748$ )

\*  $\chi^2$  test

Iz tabele 66 se vidi da ne postoji statistički značajna razlika u izgledu spoljašnje ivice stopala ( $p=0,8748$ ).

#### 4.7.6.3.1.5. Analiza zadnje brazde

Testiranje značajnosti razlika zadnje brazde desno, lijevo i ukupno

Iz tabele 67. se vidi da ne postoji statistički značajna razilka ( $p=0,6768$ ), (tabela 66).

Tabela 67. Zadnja brazda

Poeni	Zadnja brazda desno (n)	Zadnja brazda lijevo (n)	Zadnja brazda ukupno(n)
0	41	43	84
$> 0$	0	0	0
Ukupno	41	43	84

#### 4.7.6.3.2. Statistička analiza kliničkih parametara (međusobno)

Međusobnom analizom kliničkih parametara nije bilo statistički značajne razlike. MIHT-om svi elementi deformiteta su dobro korigovani. Rezultati su prikazani u tabeli 68.

Tabela 68. Međusobni odnos kliničkih parametara

<b>Ekvinus</b>	p*
1.Ekvunus- varus	0,2801
2.Ekvinus- adduction	0,3815
3.Ekvunus- zadnja brazda	0,7015
4.Ekvinua- spoljašnja ivica	0,5015
<b>Varus</b>	
1.varus - adduction	0,4838
2.varus- zadnja brazda	0,2807
3.varus- spoljašnja ivica	0,3807
<b>Adductio</b>	
1.Adductio-zadnja brazda	0,4124
2.Adductio- spoljašnja ivica	0,5816
<b>Zadnja brazda</b>	
1.Zadnja brazda- spoljašnja ivica	0,5816

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7. Rezultati za radiografske parametre

##### 4.7.7.1.Rezultati za radiografske parametre (pojedinačno)

##### 4.7.7.1.1.Ugao talus - kalkaneus na AP - radiografiji

Ugao talus-kalkaneus na AP - radiografiji (TKAP) kod 60 (71%) bio je u referentnim vrijednostima (20°- 40°), manji od 20° kod 19 (23%) i veći od 40° kod 5 (6%), n=84, (tabela 69).

Tabela 69. Distribucija stopala u odnosu na ugao talus-kalkaneus

<b>1.U0gao TKAP</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
20° - 40°	28 (68,29)	32 (74,42)	60 (71)
> 40°	3 (7,32)	2 (4,65)	5 (6)
< 20°	10 (24,39)	9 (20,93)	19 (23)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 41. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus

Deskriptivna statistika za ugao talus-kalkaneus

Minimalna vrijednost skora za desna stopala je  $0^\circ$ , maksimalna  $55^\circ$ , aritmetička sredina ( $X_{sr.}$ ) 27,71, standardna devijacija (SD) 10,64 i koeficijent varijacije (CV%) 38,41%. Minimalna vrijednost skora za lijeva stopala je  $0^\circ$ , maksimalna  $60^\circ$ , aritmetička sredina ( $X_{sr.}$ ) 28,30 standardna devijacija (SD) 10,29 i koeficijent varijacije (CV%) 36,37%.

#### 4.7.7.1.2. Ugao talus - kalkaneus na profilnoj radiografiji

Kod 50 (60%) bio je u referentnim vrijednostima ( $35^\circ - 50^\circ$ ), manji od  $35^\circ$  kod 23 (27%) i veći od  $50^\circ$  kod 11 (13%) stopala,  $n=84$ , (tabela 70) i grafikoni 42. i 43.

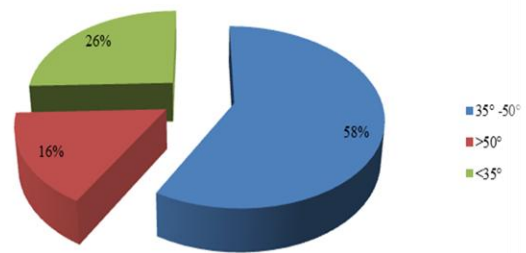
Tabela 70. Distribucija stopala u odnosu na ugao talus-kalkaneus profil

<b>2.Ugao talus-kalkaneus profil</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
$35^\circ - 50^\circ$	25 ( 60,98)	25 ( 58,14)	50 (60)
$> 50^\circ$	4 (9,76)	7 (16,28)	11 (13)
$< 35^\circ$	12 ( 29,27)	11 (25,58)	23 (27)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 42.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Profilna radiografija - Lijevo



Grafikon 43.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-kalkaneus

Deskriptivna statistika za ugao talus-kalkaneus profil

Minimalna vrijednost ugla za desna stopala bila je 10°, a za lijeva 10°. Maksimalna vrijednosti ugla desno bila je 55°, a lijevo 60°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 27,71°, a lijevo 28,30°. Standardna devijacija (SD) desno je bila 10,64° a lijevo 10,29°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 38,41 % a lijevo 36,37 % .

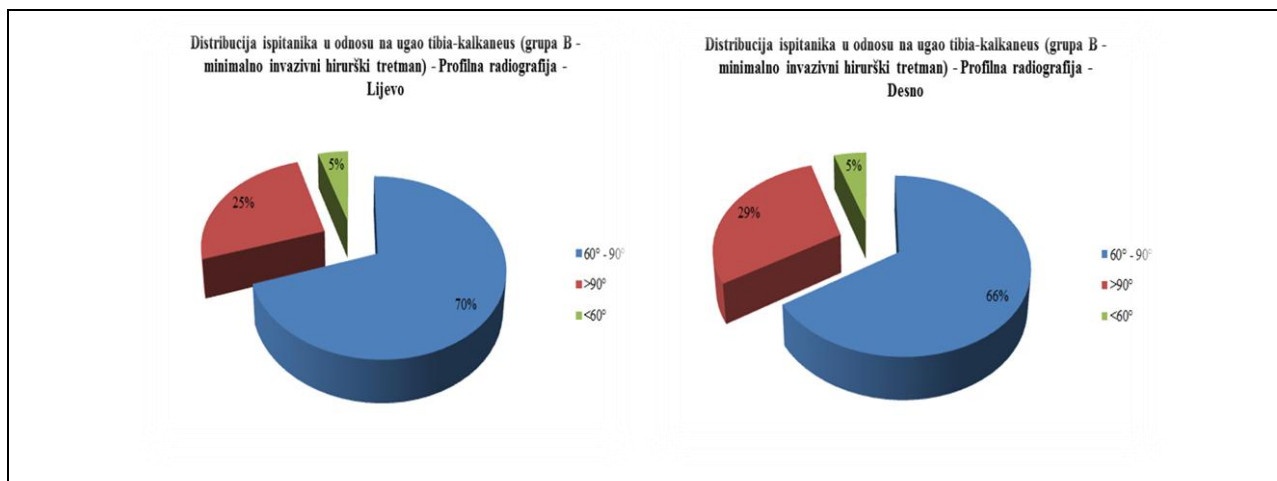
#### 4.7.7.1.3. Ugao tibia-kalkaneus-profilna rtg

Ugao tibia-kalkaneus bio je kod 57 (68%) u granicama referentnih vrijednosti (60°-90°), kod 4 (5%) manji od 60° i kod 23 (27%) veći od 90°, n=84, (tabela 70). Ugao tibia-kalkaneus koristi se za procjenu korekcije ekvinusa stopala, referentna vrijednost je 60° do 90°.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao tibia-kalkaneus prikazana je u (tabeli 71) i grafikonima 44. i 45.

Tabela 71. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao tibia-kalkaneus-profilna rtg

3. Ugao tibia kalkaneus	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
60° - 90°	27 ( 65,85)	30 ( 69,77)	57 (68)
> 90°	12 (29,27)	11 (25,58)	23 (27)
< 60°	2 ( 4,88%)	2 (4,65)	4 (5)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00%)



Grafikon 44.

Grafikon 45.

Distribucija ispitanika u odnosu na ugao tibia-kalkaneus-profil

Deskriptivna statistika za ugao tibia-kalkaneus

Minimalna vrijednost ugla desno bila je 45°, lijevo 45°. Maksimalna vrijednosti ugla desno bila je 110°, a lijevo 105°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 76,90°, lijevo 75,72°. Standardna devijacija (SD) desno je bila 15,10°, a lijevo 15,59°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 19,63 % a lijevo 20,58 %.

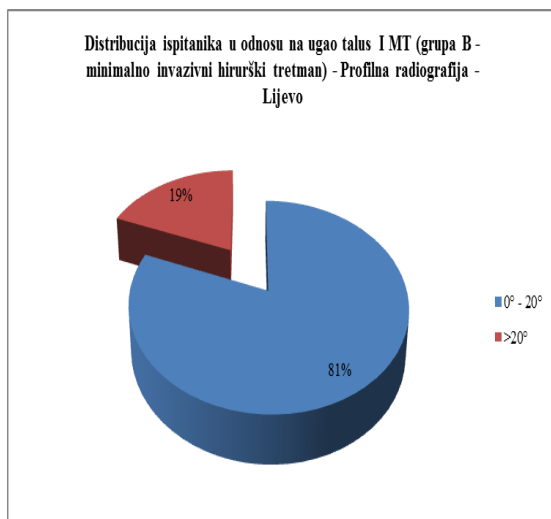
#### 4.7.7.1.4. Ugao talus - prva metatarzalna kost

Ugao talus - prva metatarzalna kost kod 64 (77%) bio je u okviru referentnih vrijednosti (0°–20°) kod 20 (23%), veći od 20°, n=84. Ugao talus - prva metatarzalna kost koristi se za procjenu korekcije addukcije stopala, uredna vrijednost je 0° do 20° (tabela 72) i grafikoni 46. i 47.

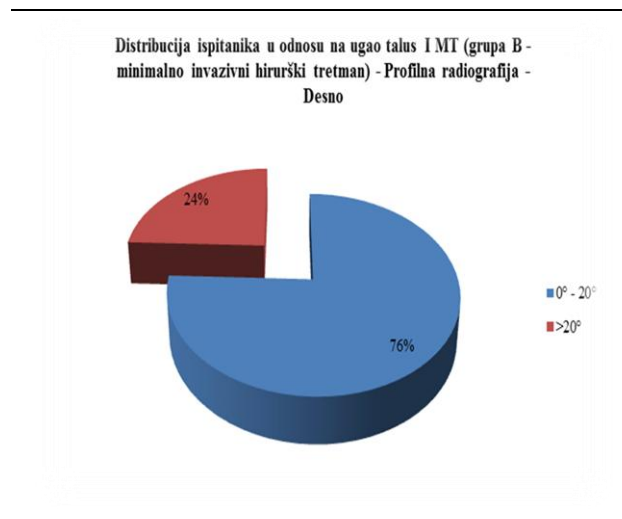
Tabela 72. Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus-prva MT kost

4.Talus - prva MT	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
0° - 20°	31 (75,61)	33 (80,95)	64 (77)
> 20°	10 (24,39)	10 (19,05)	20 (23)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)





Grafikon 46.



Grafikon 47.

#### Distribucija ispitanika u odnosu na ugao talus - I MT – AP - radiografija

Deskriptivna statistika za ugao talus - prva MT kost

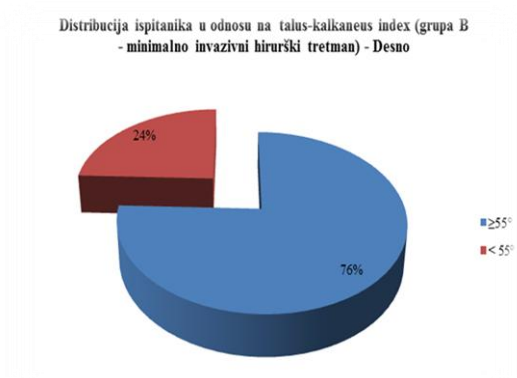
Minimalna vrijednost ugla bila je 0°, a lijevo 0°. Maksimalna vrijednost ugla desno bila je 37° a lijevo 35°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 12,46° a lijevo 11,29°. Standardna devijacija (SD) desno je bila 11,64°, a lijevo 10,58°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 93,39 %, a lijevo 93,76 %.

#### 4.7.7.1.5. Talus-kalkaneus index TKI

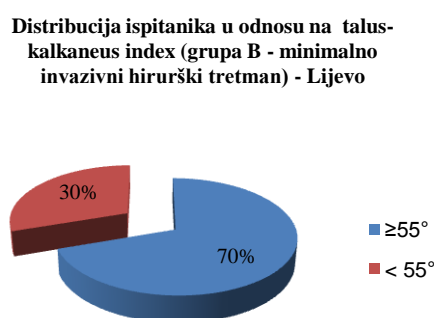
Kod 61 (72%) ispitivanih stopala talus-kalkaneus index bio je uredan (veći ili jednak 55°) a kod 23 (28%) manji od 55°, n=84. Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index prikazana je u tabeli 73. i grafikonima 48. i 49.

Tabela 73. Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index

5. Talus-kalkaneus index	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
$\geq 55^\circ$	31 ( 75,61)	30 (74,42)	61 (72)
$< 55^\circ$	10 (29,26)	13 (25,58)	23 (28)
Ukupno	41 (100,00)	43(100,00)	84 (100,00)



Grafikon 48.



Grafikon 49.

Distribucija ispitanika u odnosu na talus-kalkaneus index

Deskriptivna statistika za talus-kalkaneus index

Minimalna vrijednost ugla za desna stopala je 35°, a za lijeva 32°. Maksimalna vrijednosti ugla desno bila je 110° i lijevo 110°. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) desno je 64,80°, lijevo 67,30°. Standardna devijacija (SD) desno je bila 15,65°, a lijevo 17,68°. Koeficijent varijacije (CV%) bio je desno 24,14 % i lijevo 26,26 %.

#### 4.7.7.2. Statistička analiza radiografskih parametara i skorova

##### 4.7.7.2.1. Statistička analiza radiografskih parametara (pojedinačno)

##### 4.7.7.2.1.1. Ugao talus-kalkaneus AP radiografija

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između ugla talus-kalkaneus desno, lijevo i ukupno (tabela 74), pokazano je da postoji statistički značajna razlika između rezultata ( $p=0,0427$ ).

Tabela 74. Testiranje značajnosti razlika ugao talus-kalkaneus

Poeni	Ugao talus kalkaneus desno (n)	Ugao talus kalkaneus lijevo (n)	Ugao talus-kalkaneus ukupno (n)
0	28	32	60
1	13	11	24
Ukupno	41	43	84 ( $p^*=0,0427$ )

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.2.1.2. Ugao talus-kalkaneus profilna radiografija

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između ugao talus-kalkaneus profil pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata ( $p=0,0771$ ), (tabela 75).

Tabela 75. Testiranje značajnosti razlika ugao talus-kalkaneus profil

Poeni	Ugao talus kalkaneus profil desno (n)	Ugao talus kalkaneus profil lijevo (n)	Ugao talus kalkaneus profil ukupno (n)
0	25	25	50
1	16	18	34
Ukupno	41	43	84 ( $p^*=0,0771$ ).

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.2.1.3. Ugao tibia-kalkaneus profilna radiografija

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između ugao tibia-kalkaneus pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika ( $p=0,0690$ ), (tabela 76).

Tabela 76. Ugao tibia-kalkaneus profil

Poeni	Ugao tibia kalkaneus desno (n)	Ugao tibia kalkaneus lijevo (n)	Ugao tibia kalkaneus ukupno (n)
0	27	30	57
1	14	13	27
Ukupno	41	43	84 ( $p^*=0,0690$ )

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.2.1.4. Ugao talus-prva metatarzalna kost AP radiografija

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između ugao talus-prva metatarzalna kost pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika ( $p=0,3279$ ), (tabela 77).

Tabela 77. Ugao talus-prva metatarzalna kost

Poeni	Ugao talus - prva metatarsalna kost desno (n)	Ugao talus - prva metatarsalna kost lijevo (n)	Ugao talus - prva metatarsalna kost ukupno (n)
0	31	35	66
1	10	8	18
Ukupno	41	43	84 (p*=0,3279)

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.2.1.5. Talus-kalkaneus index

Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između ugao talus-kalkaneus index pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika (p=0,7267), (tabela 78).

Tabela 78. Talus-kalkaneus index

Poeni	Talus kalkaneus index desno(n)	Talus kalkaneus index lijevo(n)	Talus kalkaneus index ukupno(n)
0	31	32	63
1	10	11	21
Ukupno	41	43	84 (p*=0,7267)

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.3. Statistička analiza radiografskih parametara (medusobno)

##### 4.7.7.3.1. Ugao talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus profil

Testiranjem značajnosti razlika rezultata talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus profil (tabela 79), pokazano je: ne postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i tibia-kalkaneus, desno (p=0,7419), ne postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i tibia-kalkaneus, lijevo (p=0,6066) i ne postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i tibia-kalkaneus, ukupno (p=0,0642).

Tabela 79. Ugao talus-kalkaneus profil i tibia-kalkaneus

Poeni	Ugao talus-kalkaneus desno (n)	Ugao talus-kalkaneus lijevo (n)	Ugao talus-kalkaneus ukupno (n)
0	28	32	60
1	13	11	24
Ukupno	41	43	84
Poeni	Ugao tibia-kalkaneus desno (n)	Ugao tibia-kalkaneus lijevo (n)	Ugao tibia-kalkaneus ukupno (n)
0	28	32	60
1	13	11	24
Ukupno	41 p*=0,7419	43 p*= 0,6066	84 p*= 0,0642

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.3.2. Ugao talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarzalna kost AP

Testiranjem značajnosti razlika rezultata talus-kalkaneus AP i talus-prva metatarzalna kost pokazno je: ne postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i talus-prva metatarzalna kost-desno ( $p=0,2753$ ), ne postoji statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i talus-prva metatarzalna kost-lijevo ( $p=0,2397$ ) i nema statistički značajna razlika rezultata talus-kalkaneus i talus-prva metatarzalna kost-ukupno ( $p=0,1106$ ), (tabela 80).

Tabela 80. Testiranje značajnosti razlika talus - kalkaneus AP i talus - prva metatarzalna kosti

Poeni	Ugao talus- kalkaneus desno (n)	Ugao talus- kalkaneus lijevo (n)	Ugao talus- kalkaneus ukupno (n)
0	28	32	60
1	13	11	24
Ukupno	41	43	84

Poeni	Ugao talus - prva metatarsalna kost desno (n)	Ugao talus - prva metatarsalna kost lijevo (n)	Ugao talus - prva metatarsalna kost ukupno (n)
0	31	35	66
1	10	8	18
Ukupno	41 (p*=0,2753)	43 (p*=0,2397)	84 (p*=0,1106)

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.7.4. Rezultati radiografskog skora

Radiografski skor dobijamo sabiranjem poena za svaki praćeni parametar. RTG skor = (ugao talus - kalkaneus AP) + (ugao talus - kalkaneus profil) + (ugao talus - prva MT kost) + (ugao tibia kalkaneus) + (TK index). Predviđeni broj poena bio je od 0 do 5. Predviđeni rezultati su dobar (0 - 1), zadovoljavajući (2 - 3) i slab (4 - 5).

Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor

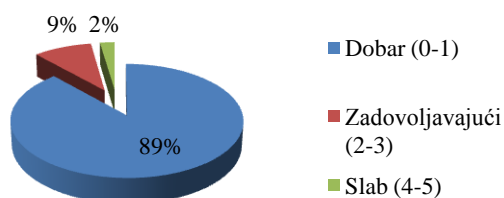
Dobrih rezultata za desna stopala bilo je 35 (85,36%), zadovoljavajućih 5 (12,19 %) i slabih 1 (2,43%), n=41. Dobrih rezultata za lijeva stopala bilo je 38 (88,37 %), zadovoljavajućih 4 (9,31%) i slabih 1 (2%), n=43.

Gledano na ukupni broj stopala n=84 dobrih rezultata bilo je 74 (88%) , zadovoljavajućih 9 (10%) i slabih 1, (tabela 81) i grafikoni 50. i 51.

Tabela 81. Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor

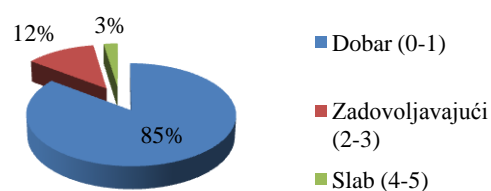
<b>Radiografski skor</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-2)	35 ( 85,36)	38 ( 88,37)	74 ( 88)
Zadovoljavajući (3-5)	5 (12,19)	4 (9,31)	9 (11)
Slab (6-10)	1 ( 2,43)	1 (2)	1 (1)
Ukupno	41 (100)	43 (100)	84 (100)

Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Lijevo



Grafikon 50.

Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Desno



Grafikon 51.

Distribucija ispitanika u odnosu na radiografski skor

Deskriptivna statistika radiografskog skora

Minimalna vrijednost radiografskog skora za desna stopala bila je 0 poena, a maksimalna 5 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 1,31 poena, standardna devijacija (SD) 1,61 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 122,61%.

Minimalna vrijednost radiografskog skora za lijeva stopala bila je 0 poena, a maksimalna 5 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 1,27 poena, standardna devijacija (SD) je 1,52 i koeficijent varijacije (CV%) bio je 119,92 %.

#### 4.7.8. Rezultativza funkcionalne parametre

##### 4.7.8.1.Rezultati funkcionalnih parametara (pojedinačno)

##### 4.7.8.1.1.Bolovi u stopalima

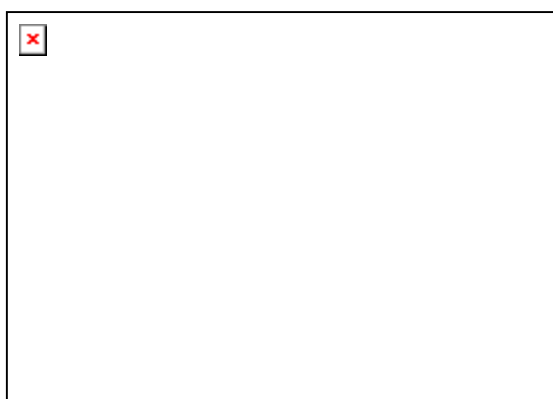
Od ukupnog broja ispitanika liječenih MIHT-om, 73 (87%) nije imalo bolove. Bolove u stopalima pri većoj aktivnosti osjećalo je kod 8 (9,5%) i pred kraj dana bolovi su se javljali kod 3

(3,5%), n=84 . Od ukupnog broja ispitivanih stopala n=84, kod 73 (87%) nisu bila bolna. Kod 11 (13 %) bila su bolna, tj. 8 (9,5%)+3 (3,5%).

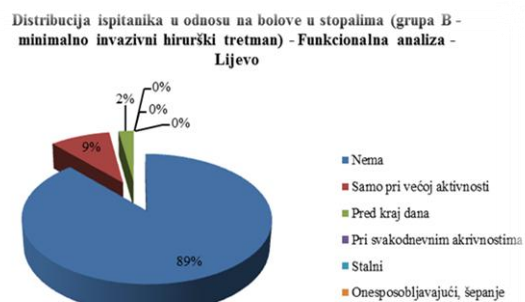
Rezultati su prikazani u tabeli 82. i grafikonima 52. i 53.

Tabela 82. Distribucija ispitanika u odnosu na bolove u stopalima

<b>Bolovi u stopalima</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Nema	35 (85,37)	38 (88,37)	73 (87)
Samo pri većoj aktivnosti	4 (9,76)	4 (9,30)	8 (9,5)
Pred kraj dana	2 (4,88)	1 (2,33)	3 (3,5)
Pri svakodnevnim aktivnostima	0	0	0
Stalni	0	0	0
Onesposobljavajući šepanje	0	0	0
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 52.



Grafikon 53.

Distribucija ispitanika u odnosu na bolove u stopalim



#### 4.7.8.1.2. Analiza hoda

Uredan hod imalo je 78 (93%) ispitanika a otežan 6 (7%), n=84.

Bodovanje: uredan hod = 0 poena i otežan hod = 2 poena. Rezultati su prikazani u tabeli 83. i grafikonu 54.

Tabela 83. Distribucija ispitanika hod

Hod	Broj ispitanika	
	f	%
Uredan	45	93,75
Otežan	3	6,25
Ukupno	48	100,00



Grafikon 54. Distribucija ispitanika u odnosu na hod

#### 4.7.8.1.3. Obim pokreta u skočnom zglobu

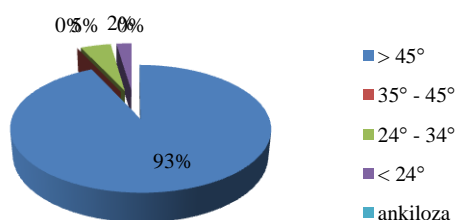
Kod 79 (94%) ispitanika obim pokreta bio je veći od 45°. Obim pokreta od 24° do 34° našli smo kod 4 (4,76%) i < 24° kod 1 (1,19%) ispitanika, n=84.

Bodovanje > 45° 0 poena, 35° do 45° 1 poen, 24° do 34° 2 poena, < 24° 3 poena i ankiloza 4 poena, (tabela 84) i grafikoni 55. i 56.

Tabela 84. Obim pokreta u skočnom zglobu

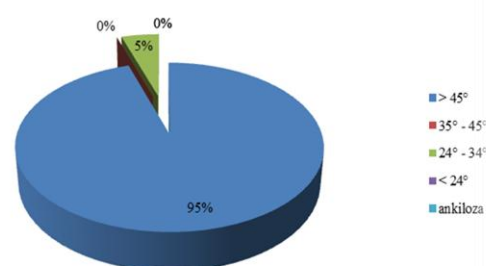
Obim pokreta u skočnom zglobu	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
> 45°	39 (95,12)	40	79 (94)
35° - 45°	0	0	0
24° - 34°	2 (4,88)	2 (2,38)	4 (4,76)
< 24°	0 (00,00)	1 (2,38)	1 (1,19)
ankiloza	0	0	0
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)

Distribucija ispitanika u odnosu obim pokreta u skočnom zglobu (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Funkcionalna analiza - Lijevo



Grafikon 55.

Distribucija ispitanika u odnosu obim pokreta u skočnom zglobu (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Funkcionalna analiza - Desno



Grafikon 56.

Distribucija ispitanika u odnosu na obim pokreta u skočnom zglobu

Deskriptivna statistika za obim pokreta u skočnom zglobu

Minimalni obim pokreta u skočnom zglobu za desno stopalo iznosi 30°, maksimalna vrijednost je 70°, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 53,85, standardna devijacija (SD) je 7,36° i koeficijent varijacije (CV%) je 13,67%.

Minimalni obim pokreta u skočnom zglobu, za lijevo stopalo iznosi 20°, maksimalna vrijednost je 75°, aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 54,79, standardna devijacija (SD) je 9,31° i koeficijent varijacije (CV%) je 17%.

#### 4.7.8.1.4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu

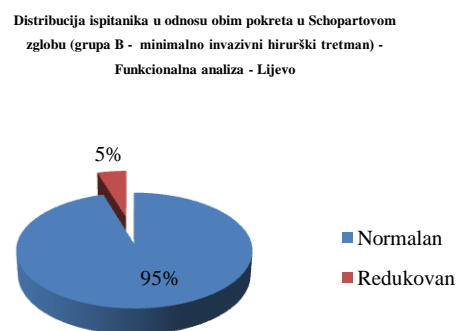
Uredne pokrete u Schopartovom zglobu imalo je 80 (95%) a redukovane 4 (5%) ispitanika, n=84, (tabela 85) i grafikoni 57. i 58.

Tabela 85. Obim pokreta u Schopartovom zglobu

<b>Obim pokreta u Schopartovom zglobu</b>	<b>Desno n (%)</b>	<b>Lijevo n (%)</b>	<b>Ukupno n (%)</b>
Uredan	39 (95,12)	41 (95,24)	80 ( 95 )
Redukovan	2 (4,88)	2 (4,76)	4 (5)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 57.



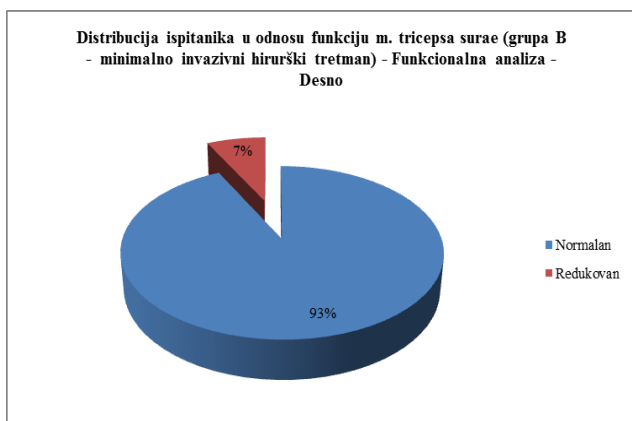
Grafikon 58.

#### 4.7.8.1.5. Funkciju m. tricepsa surae

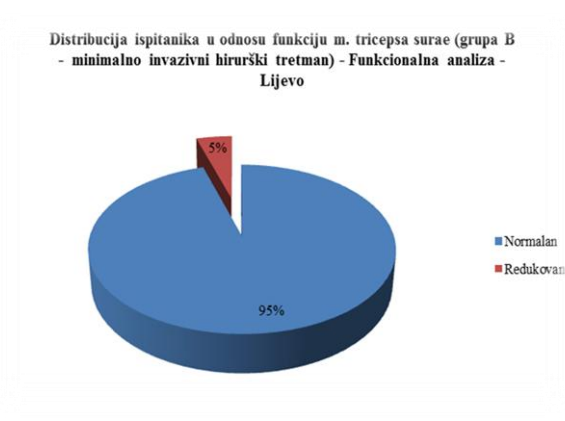
Funkciju m. tricepsa surae radili smo na osnovu mogućnosti stajanja na vrhovima prstiju. Na vrhovima prstiju moglo je da stoji 79 (94%) i 5 (6%) ne stoji, n=84, (tabela 86) i grafikoni 59. i 60.

Tabela 86. Distribucija ispitanika u odnosu na funkciju m. tricepsa surae

<b>Funkcija m. tricepsa surae</b>	<b>Desno n (%)</b>	<b>Lijevo n (%)</b>	<b>Ukupno n (%)</b>
Stoji	38 (92,68)	41 (95,35)	79 (94)
Stoji otežano	3 (7,32)	2 (6,45)	5 (6)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 59.



Grafikon 60.

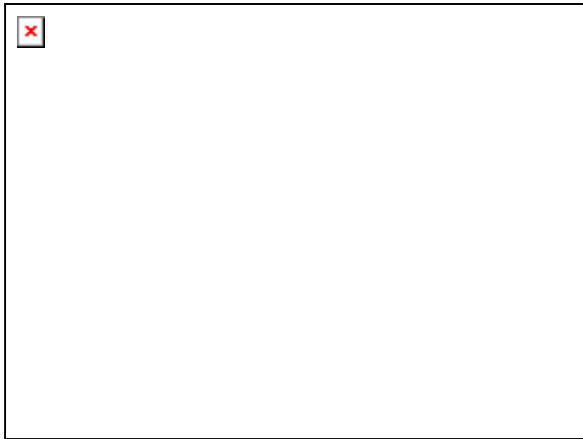
Distribucija ispitanika u odnosu na funkciju m. tricepsa surae

#### 4.7.8.1.6. Analiza oslonca

Uredan oslonac imalo je 78 (93%) ispitanika. Pretežno na vanjsku ivicu stopala oslanjalo se 6 (7%), n=84, (tabela 87) i grafikoni 61. i 62.

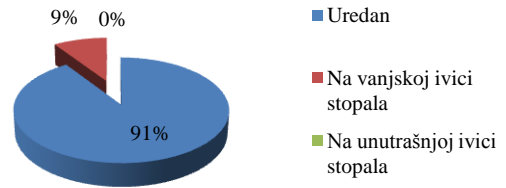
Tabela 87. Analiza oslonca

Oslonac	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Uredan	39 (95,12)	39 (91)	78 (93)
Na vanjskoj ivici stopala	2 (4,88)	4 (9)	6 (7)
Na unutrašnjoj ivici stopala	0	0	0
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 61.

Distribucija ispitanika u odnosu oslonac (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Funkcionalna analiza - Lijevo



Grafikon 62.

#### 4.7.8.2 Statistička analiza funkcionalnih parametara (pojedinačno)

##### 4.7.8.2.1. Bolovi u stopalima

Testiranjem značajnosti razlika bolova u stopalima dobili smo sledeće rezultate koji su prikazani u tabeli 88.

Tabela 88. A i B Bolovi u stopalima

Poeni	Bolovi desno (n)	Bolovi lijevo (n)	Bolovi ukupno(n)	Poeni	Bolovi desno(n)	Bolovi lijevo(n)	Bolovi ukupno(n)
0	35	38	73	0	35	38	73
1	4	4	8	>0	6	5	11
2	2	1	3	Ukupno	41	43	84
3	0	0	0				(p*=0,5087)
4	0	0	0				
5	0	0	0				
Ukupno	41	43	84				

\*  $\chi^2$  test

A

B (redukcija grupa poena)

Redukcijom grupa poena dobije se nova tabela 88. B. Testiranjem razlika (Hi-kvadrat test) između bolova u stopalima pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata (p=0,5087).

#### 4.7.8.2.2. Hod

Rezultati za hod prikazani su u tabeli 89.

Tabela 89. Reultati za hod

Poeni	Hod desno (n)	Hod lijevo (n)	Hod ukupno (n)
0	38	40	78
2	3	3	6
Ukupno	41	43	84

#### 4.7.8.2.3. Obim pokreta u skočnom zglobu

Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 90.

Tabela 90. A i B Obim pokreta u skočnom zglobu

Poeni	Obim pokreta desno (n)	Obim pokreta lijevo (n)	Obim pokreta ukupno (n)	Poeni	Obim pokreta (n)	Obim pokreta (n)	Obim pokreta ukupno (n)
0	39	40	79	0	35	37	72
1	0	0	0	>0	6	6	12
2	2	2	4	Ukupno	41	43	84 (p*=0,5497)
3	0	1	1				
4	0	0	0				
Ukupno	41	43	84				

\*  $\chi^2$  test

A

B

Redukcijom grupa poena dobije se nova tabela 89. B. Obim pokreta u skočnom zglobu pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između rezultata desno, lijevo i ukupno (p=0,5497).

#### 4.7.8.2.4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu

Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 91.

Tabela 91. Obim pokreta u Schopartovom zglobu

Poeni	Obim pokreta desno (n)	Obim pokreta lijevo (n)	Obim pokreta u ukupno (n)
0	40	42	82
1	1	1	2
Ukupno	41	43	84

#### 4.7.8.2.5. Funkcija m. tricepsa surae (mts)

Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 92.

Tabela 92. Funkcija m. tricepsa surae

Poeni	Funkcija mts desno (n)	Funkcija m.mtc lijevo (n)	Funkcija mts ukupno (n)
0	38	41	79
1	3	2	5
Ukupno	41	43	84

#### 4.7.8.3. Rezultati za funkcionalne skorove

Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor

Dobrih rezultata bilo je 71 (85%), zadovoljavajućih 12 (14%) i slabih 1 (1%), n=84, (tabela 93) grafikoni 63. i 64.

Tabela 93. Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor

<b>Funkcionalni skor</b>	Desno n (%)	Lijevo n (%)	Ukupno n (%)
Dobar (0-2)	34 (83)	37 (86)	71 ( 85)
Zadovoljavajući (3-6)	6 (15)	6 (14)	12 (14)
Slab (7-13)	1 (2)	0	1 (1)
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (100,00)



Grafikon 63.



Grafikon 64.

Distribucija ispitanika u odnosu na funkcionalni skor

Deskriptivna statistika funkcionalnog skora

Minimalna vrijednost funkcionalnog skora za desno stopalo je 0 a maksimalna 12 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 3,30 poena, standardna devijacija (SD) 2,95 poena i koeficijent varijacije (CV%) 89,33%.

Minimalna vrijednost funkcionalnog skora za lijevo stopalo je 0 a maksimalna 11 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 3,32 poena, standardna devijacija (SD) 2,81 poena i koeficijent varijacije (CV%) 84,65%.

Minimalna vrijednost funkcionalnog skora, gledano za ukupan broj stopala, je 0 a maksimalna 12 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) bila je 6,62 poena, standardna devijacija (SD) 5,29 poena i koeficijent varijacije (CV%) 79,87%.

#### 4.7.8.4. Statistička analiza odnosa između kliničkih i funkcionalnih parametara

##### 4.7.8.4.1. Upoređivanje ekvinusa (klinički parametar) sa funkcionalnim parametrima

Ekvinus - bolovi u stopalima

Rezultati su prikazani u tabeli 94.



Tabela 94. Ekvinus - bolovi u stopalima

Klinički parametar Ekvinus	Funkcionalni parametar Bolovi u stopalu Broj stopala	p*
0° - (-20°) n=78	Nema bolove n=65	0,0740
(20°) - (-10°) n=6	Pri većoj aktivnosti n=19	0,0620
Ukupno n=84	Ukupno n=84	

\*  $\chi^2$  test

Ekvinus – hod

Rezultati su prikazani u tabeli 95.

Tabela 95. Ekvinus - hod

Klinički parametar Ekvinus n=84	Funkcionalni parametar Hod Broj ispitanika n=48	p*
0° - (-20°) n=78	Uredan n=42	0,0940
(20°) - (-10°) n=6	Otežan n=6	

\*  $\chi^2$  test

Ekvinus – obim pokreta u skočnom zglobu

Rezultati su prikazani u tabeli 96.

Tabela 96. Ekvinus - obim pokreta u skočnom zglobu

Klinički parametar Ekvinus n=84	Funkcionalni parametar Obim pokreta u skočnom zglobu n=84	p*
0° - (-20°) n=78	>45° n=76	0,0632
(20°) - (-10°) n=6	35° - 45° n=8	0,0734

\*  $\chi^2$  test

Ekvinus - obim pokreta u Schopartovom zglobu

Rezultati su prikazani u tabeli 97.

Tabela 97. Ekvinus - obim pokreta u Schopartovom zglobu

Klinički parametar Ekvinus n=84		Funkcionalni parametar Obim pokreta u Schopa. zglobu	
0° - (-20°)	n=78	Uredan	n=80
(20°) - (-10°)	n=6	Redukovani	n=4

#### 4.7.8.4.2. Upoređivanje varusa (klinički parametar) sa funkcionalnim parametrima

Dobili smo sljedeće rezultate:

Varus - bolovi u stopalima

Rezultati su prikazani u tabeli 98.

Tabela 98. Varus - bolovi u stopalima

Klinički parametar Varus n=84		Funkcionalni parametar Bolovi u stopalima n=84		p*
0° - (-20°)	n=75	Nema bolove	n=70	0,0710
(20°)-(-10°)	n=9	Pri većoj aktivnosti	n=14	0,0602

\*  $\chi^2$  test

Varus – hod

Rezultati su prikazani u tabeli 99.

Tabela 99. Varus - hod

Klinički parametar Varus	Funkcionalni parametar Hod	p*
0° - (-20°) n=75	Uredan n=42	0,0810
(20°) - (-10°) n=9	Otežan n= 6	<b>0,0132</b>

\*  $\chi^2$  test

Varus – obim pokreta u skočnom zglobu

Rezultati su prikazani u tabeli 100.

Tabela 100. Varus - obim pokreta u skočnom zglobu

Klinički parametar Varus n=84	Funkcionalni parametar Obim pokreta u skočnom zglobu n=84	p*
0° - (-20°) n=75	>45° n=71	0,0711
(20°) - (-10°) n=9	35° - 45° n=13	0,0622

\*  $\chi^2$  test

Varus – obim pokreta u Schopartovom zglobo

Rezultati su prikazani u tabeli 101.

Tabela 101. Varus - obim pokreta u Schopartovom zglobo

Klinički parametar Varus n=84	Funkcionalni parametar Obim pokreta u Schopart. zglobu n=84	p*
0° - (-20°) n=75	>45° n=78	0,0699
(20°) - (-10°) n=9	35° -45° n=6	0,0678

\*  $\chi^2$  test

#### 4.7.8.4.3. Upoređivanje addukcije (klinički parametar) sa funkcionalnim parametrima

Dobili smo sljedeće rezultate :

Addukcija – bolovi u stopalima

Rezultati su prikazani u tabeli 102.

Tabela 102. Addukcija – bolovi u stopalima

Klinički parametar Addukcija n=84	Funkcionalni parametar bolovi u stopalima n=84
0° - (-20°) n =80	Nema n=80
20° - 1° n=3	Pred kraj dana n =1
> 45° - 21° n=1	Pri većoj akirinosti n =3

Addukcija - hod

Rezultati su prikazani u tabeli 103.

Tabela 103. Addukcija - hod

Klinički parametar Addukcija n=84	Funkcionalni parametar hod n=48
0° - (-20°) n=80	Uredan n=43
20° - 1° n=3	Uredan n=5
> 45° - 21° n=1	Otežan n=4

Addukcija - obim pokreta u skočnom zglobu

Rezultati su prikazani u tabeli 104.

Tabela 104. Addukcija - obim pokreta u skočnom zglobu

Klinički parametar addukcija n=84	Funkcionalni parametar Obim pokreta u skočnom zglobu n =84	p*
0° - (-20°) n=80	>45° n=78	0,0742
20° - 1° n=3	35° - 45° n=4	
>45°-21° n=1	25° - 34° n=2	

\*  $\chi^2$  test

Addukcija - obim pokreta u Schopartovom zglob

Rezultati su prikazani u tabeli 105.

Tabela 105. Addukcija - obim pokreta u Schopartovom zglobu

Klinički parametar Addukcija n=84	Funkcionalni parametar Obim pokreta Schopart zglobu n=84	p* * $\chi^2$ test
0° - (-20°) n=80	>45° n=78	0,0801
20° - 1° n=3	35° - 45° n=4	
> 45° - 21° n=1	25° - 34° n=2	

#### 4.9.2. Rezultati i statistička analiza skorova unutar grupe B

##### 4.9.2.1 Statistička analiza kliničkih - radiografskih skorova

Klinički skor jednak je zbiru poena za svaki praćeni klinički parametar, klinički skor (poeni) = ekvinus + varus + addukcija + spoljašnja ivica + zadnja brazda

• Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe B, klinička analiza - radiografska analiza

Rezultati su prikazani u tabeli 106.1.2.

Tabela 106. Poređenje rezultata klinička - radiografska analiza

Desno Skor	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Desno Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	42	1	0	41	Kls	42	1	41
RTGs	35	5	1	41	RTGs	35	6	41
Ukupno	77	6	1	84	Ukupno	77	7	84
					(p*=0,0482)			

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 106. 1. objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobijamo tabelu 106. 2. U njoj je pokazano da postoji statistički značajna razlika između kliničke i radiografske analize (**p = 0,0482**).

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe B: klinička analiza - radiografska analiza - lijevo  
Rezultati su prikazani u tabeli 107. 1.2.

Tabela 107. 1.2. Poređenje rezultata klinička analiza - radiografska analiza

Lijevo Skor	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Lijevo Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	43	0	0	4	Kls	4	0	43
				3		3		
RTGs	36	4	1	4	RTGs	3	5	41
				1		6		
Ukupno	79	4	1	8	Ukupno	7	5	84
				4	p*=0,0221	9		

\*  $\chi^2$  test

Postoji satistički značajna razlika između rezultata Kls i RTG-a za lijeva stopala (**p=0,0221**).

#### 4.7.9.2. Statistička analiza kliničkih - funkcionalnih skorova

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe B, klinička analiza - funkcionalna analiza  
Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 108. 1.2.

Tabela 108.1.2 Poređenje rezultata klinička analiza - funkcionalna analiza

Desno Skor	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Desno Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	42	1	0	43	Kls	42	1	41
Fs	34	6	1	41	Fs	34	7	41
Ukupno	76	7	1	84	Ukupno (p*=0,0789)	76	8	84

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 108.1 objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobijamo tabelu 108.2. Tabelom 107.2. pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika između kliničke i funkcionalne analize (p = 0,0789).

• Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe B: klinička analiza - funkcionalna analiza - lijevo  
Dobili smo slijedeće rezultate prikazane u tabeli (109 1.2).

Tabela 109.1.2. Poređenje rezultata klinički - funkcionalni skor

Desno Skor	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Desno Skor	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
1					2			
Kls	41	0	0	41	Kls	41	0	41
Fs	37	6	0	43	Fs	337	6	43
Ukupno	78	6	0	84	Ukupno (p*=0,0947)	76	6	84

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 109.1, objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobijemo tabelu 109. 2. Pokazano je da ne postoji statistički značaja razlika između radiografska - funkcionalna analiza (p = 0,0947).

#### 4.7.9.3. Statistička analiza radiografskih - funkcionalnih skorova

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe B, radiografska analiza - funkcionalna analiza
- Rezultati su prikazani u tabeli 110.1.2.

Tabela 110. 1.2. radiografska - funkcionalna analiza

Desno Skor 1	Dobar	Zadovoljavaj	Slab	Ukupno	Desno Skor 2	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
RTGs	35	5	1	41	RTGs	35	6	41
Fs	36	6	1	43	Fs	36	7	43
Ukupno	61	11	2	84	Ukupno (p*=0,0344)	61	13	84

\*  $\chi^2$  test

Transformacijom rezultata iz tabele 110. 1. i objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan, dobijamo tabelu 110. 2. Pokazano je da postoji statistički značaja razlika između kliničke i funkcionalne analize (**p = 0,0344**).

- Poređenje rezultata istraživanja unutar grupe B, radiografska analiza - funkcionalna analiza
- Rezultati su prikazani u tabeli 111. 1.2.

Tabela 111. 1.2. Poređenje rezultata radiografska - funkcionalna analiza

Lijevo Skor 1	Dobar	Zadovoljavajući	Slab	Ukupno	Lijevo Skor 2	Dobar	Nepoželjan	Ukupno
RTGs	38	2	1	41	RTGs	38	3	41
Fs	37	6	0	43	Fs	37	6	43
Ukupno	75	9	0	84	Ukupno (p*=0,0475)	75	9	84

\*  $\chi^2$  test



Transformacijom rezultata iz tabele 111. 1. objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjan, dobijamo tabelu 111. 2. Tabelom 109. 2. pokazujemo da postoji statistički značaja razlika između radiografske i funkcionalne analize (**p = 0,0475**).

#### 4.7.9.4. Analiza ukupnog skora

Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor

Ukupni skor (Us) = klinički skor (KLs) + radiografski skor (RTGs) + funkcionalni skor (Fs). Predviđeni rezultati su: dobar (0-5), zadovoljavajući (6-11), slab (12-19) i recidiv (20-28). Prema ukupnom skor za desna stopala dobrih rezultate je bilo 38 (92,68%) i zadovoljavajućih 3 (6,98%), n=41. Prema ukupnom skor za lijeva stopala dobrih rezultata je bilo 40 (93,02) i zadovoljavajućih 3 (6,93%), n=45.

U odnosu na ukupan broj ispitivanih stopala (n=84) dobrih rezultata je 78 (93%) i zadovoljavajućih 6 (7%), (tabela 112) i grafikoni 65. i 66.

Tabela 112. Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor

<b>Ukupni skor</b>	<b>Desno n (%)</b>	<b>Lijevo n (%)</b>	<b>Ukupno n (%)</b>
Dobar (0-5)	38 (92,68)	40 (93,02)	78 (93)
Zadovoljavajući (6-11)	3 (6,98)	3 (6,93%)	6 (7)
Slab (12-19)	0	0	0
Recidiv (20-28)	0	0	0
Ukupno	41 (100,00)	43 (100,00)	84 (0,00)

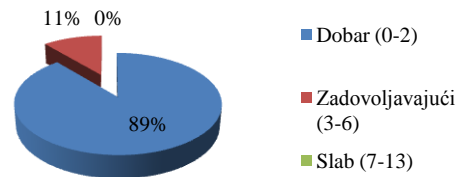
Nema statistički značajne razlike između ukupnih skorova za desnu i lijevu stranu kao i za ukupni broj stopala koja su tretirana MIHT - om.



Grafikon 65.

Distribucija ispitanika u odnosu na ukupni skor

**Distribucija ispitanika u odnosu funkcionalni skor (grupa B - minimalno invazivni hirurški tretman) - Funkcionalna analiza - Lijevo**



Grafikon 66.

Deskriptivna statistika ukupnog skora

Minimalna vrijednost ukupnog skora za desnostrane deformitete bila je 0 poena. Maksimalna vrijednost je 8 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 2,13 standardna devijacija (SD) je 2,38 i koeficijent varijacije (CV%) je 111,87%.

Minimalna vrijednost ukupnog skora za lijevostrane deformitete bila je 0 poena. Maksimalna vrijednost je 9 poena. Aritmetička sredina ( $X_{sr}$ ) je 1,96, standardna devijacija (SD) je 2,24 i koeficijent varijacije (CV%) je 114,64%.

#### 4.8. Poređenje rezultata između grupa A i B

##### 4.8.1. Rezultati i statistička analiza početka liječenja, uzrasta kada je izvršena operacija, trajanje imobilizacije i fizikalne terapije prije i poslije operacije

###### 4.8.1.1. Uzrast ispitanika ne početku liječenja

Grupa A Kod 30 (60%) ispitanika liječenje je počelo prije 2 mjeseca života, a kod 20 (40%) između 2 i 6 mjeseci.

Grupa B Kod 48 (100%) ispitanika liječenje je počelo prije 2 mjeseca života (tabela 113).

Tabela 113. Uzrast kada je počelo liječenje

Uzrast ispitanika na početku liječenja (dani)	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)
< 10	0	29 (60)
11-20	0	9(19)
21-30	0	3 (6)
31 – 60	30 (60)	7 (15)
61 – 180	20 (40)	0
Ukupno	50 (100)	48 (100)

#### 4.8.1.2. Uzrast ispitanika u trenutku izvođenja operacije

Grupa A - Kod 42 ispitanika (84%) operacija je urađena poslije 4 mjeseca života, a kod 8 ispitanika (16%) prije 4 mjeseca.

Grupa B - Kod 27 ispitanika (56%) operacija je urađena poslije 4 mjeseca života a kod 15 ispitanika (31%) prije 4 mjeseca i kod 6 (13%) nije bilo potrebe za operacijom, (tabela 114).

Tabela 114. Uzrast u trenutku izvođenja operacije

Uzrast ispitanika u trenutku izvršenja operacije (mjeseci)	Grupa	
	A n (%)	B n (%)
< 4	8 (16)	15 (31)
≥ 4	42 (84)	27 (56)
Nije rađena	0	6 (13 )
Ukupno ( <b>p*=0,0213</b> )	50 (100)	48 (100)

\*  $\chi^2$  test

Postoji statistički značajna razlika između grupa u odnosu na uzrast ispitanika u trenutku izvršenja operacije (**p=0,0213**).

#### 4.8.1.3. Trajanje imobilizacija prije operacije

Grupa A - Kod 35 ispitanika (84%) imobilizacija je trajala duže od 2 mjeseca a kod 15 ispitanika (16%) kraće od 2 mjeseca.

Grupa B - Kod 48 ispitanika (100 %) imobilizacija je trajala kraće od 2 mjeseca, (tabela 115).

Tabela 115. Trajanje imobilizacija prije operacije

Trajanje imobilizacije prije operacije (mjeseci)	Grupe	
	A n (%)	B n (%)
≤ 2	15 (16)	48 (100)
> 2	35 (84)	0
Ukupno	50 (100)	48 (100)

#### 4.8.1.4. Trajanje fizikalne terapije prije operacije

Grupa A - Kod 31 ispitanika (62%) fizikalna terapija je trajala duže od 3 mjeseca, a kod 12 (24%) kraće od 3 mjeseca. Kod 7 (14%) nije provedena fizikalna terapija.

Grupa B - Kod 3 ispitanika (6,25%) fizikalna terapija je trajala duže od 3 mjeseca, a kod 10 (21%) kraće od 3 mjeseca. Kod 35 (73%) ispitanika nije provedena fizikalna terapija (tabela 116).

Tabela 116. Trajanje fizikalne terapije prije operacije

Trajanje fizikalne terapije prije operacije (mjeseci)	Grupa	
	A n (%)	B n (%)
< 3	12 (24)	10 (21)
≥ 3	31 (62)	6 (12)
Nije bilo	7 (14)	32 (67)
Ukupno ( <b>p*=0,0496</b> )	50 (100)	48 (100)

\*  $\chi^2$  test

Postoji statistički značajna razlika između grupa u odnosu na trajanje fizikalne terapije prije operacije ( $p=0,0496$ ).

#### 4.8.1.5. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije

Grupa A - Kod 50 (100%) ispitanika fizikalna terapija je trajala duže od 3 mjeseca.

Grupa B - Kod 6 (12,5%) ispitanika fizikalna terapija je trajala duže od 3 mjeseca, a kod 11 (30%) kraće od 3 mjeseca. Kod 31 (65%) ispitanika nije provedena fizikalna terapija (tabela 117).

Tabela 117. Trajanje fizikalne terapije poslije operacije

Trajanje fizikalne terapije poslije operacije (nedjelje)	Grupa	
	A n (%)	B n (%)
< 3	0	11 (30)
$\geq 3$	50 (100)	6 (12,5)
Nije bilo fizikalne terapije	0	31 (65)
Ukupno ( $p^*=0,0316$ )	50 (100)	48 (100)

\*  $\chi^2$  test

Postoji statistički značajna razlika između grupa u odnosu na trajanje fizikalne terapije poslije operacije ( $p=0,0316$ ).

#### 4.8.1.6. Poređenje skorova grupa A i B

##### 4.8.1.6.1. Poređenje kliničkog skora između grupa A i B

Grupa A - Dobrih rezultata je bilo 61 (69%), zadovoljavajućih 14 (16%) i slabih 13 (15%), n=88.

Grupa B - Dobrih rezultata je bilo 83 (99 %), zadovoljavajućih 1 (1%) i slabih nije bilo, n=84 (tabela 118).

Tabela 118. Poređenje kliničkog skora

Klinički skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)
Dobar (0-2)	61 (69)	83 (99)
Zadovoljavajući (3-5)	14 (16)	1 (1)
Slab (6-10)	13 (15)	0
Ukupno	88 (100)	84 (100)

#### 4.8.1.6.2. Poređenje radiografskog skora između grupa A i B

Grupa A - Dobrih rezultata je bilo 65 (74%), zadovoljavajućih 19 (22%) i slabih 4 (4%), n=84.  
 Grupa B - Dobrih rezultata je bilo 74 (88%), zadovoljavajućih 9 (11%) i slabih 1 (1%), n=84  
 (tabela 119. A i B).

Tabela 119. A i B Poređenje radiografskog skora

Radiografski skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)	Radiografski skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)
Dobar (0-1)	65 (74)	74 (88)	Dobar (0-1)	65 (74)	74 (88)
Zadovoljavajući(2-3)	19 (22)	9 (11)	Nepoželjan (>1)	23 (26)	10 (12)
Slab (4-5)	4 (4)	1 (1)	Ukupno ( <b>p*=0,0459</b> )	88 (100)	84(100)
Ukupno	88 (100)	84 (100)			

\* $\chi^2$  test

A

B

Transformacijom rezultata iz tabele 119. A zadovoljavajući i slab u nepoželjan dobijamo tabelu 119. B. Postoji statistički značajna razlika (**p=0,0459**) između radiografskih skorova za grupu A i grupu B.

#### 4.8.1.6.3. Poređenje funkcionalnog skora između grupa A i B

Grupa A - Dobrih rezultata je bilo 40 (45,45%), zadovoljavajućih 29 (32,95%) i slabih 19 (21,59%), n=88.

Grupa B - Dobrih rezultata je bilo 71 (84,52%), zadovoljavajućih 12 (14,28%) i slabih 1 (1,19%) n=84, (tabela 120. A i B).

Tabela 120. A i B Poređenje funkcionalnog skora grupa A i B

Funkcionalni skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)	Funkcionalni skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)
Dobar (0-2)	40 (45,45)	71 (84,52)	doobar $\leq 2$	40(45,45)	71 (84,52)
Zadovoljavajući (3-6)	29 (32,95)	12 (14,28)	Nepoželjan $>2$	48 (54,54)	13(15,47)
Slab (7-13)	19 (21,59)	1 (1,19)	Ukupno ( <b>p*=0,0324</b> )	88 (100 )	84 (100)
Ukupno	88 (100)	84 (100)			

\* $\chi^2$  test

Objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab iz tabele (120. A) u nepoželjan i testiranjem dobijamo statistički značajnu razliku (**p=0,0324**) između funkcionalnih skorova za grupe A i B.

#### 4.8.1.6.4. Poređenje ukupnog skora između grupa: A i B

Grupa A - Dobrih rezultata je bilo 42 (48%),zadovoljavajućih 31 (35%) i slabih 15 (17%), n=88).

Grupa B - Dobrih rezultata je bilo 78 (93%), zadovoljavajućih 6 (7%) i slabih nije bilo, n=84, (tabele 121. A i B).

Tabela br. 121. A i B Poređenje ukupnog skora između grupa A i B

Ukupni skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)	Ukupni skor	Grupa A n (%)	Grupa B n (%)
Dobar (0-5)	42 (48)	78 (93)	Dobar $\leq 5$	42 (48)	78 (93)
Zadovoljavajući (6-11)	31 (35)	6 (7)	Nepoželjan $> 5$	46 (52)	6 (7)
Slab (12-19)	15 (17)	0	Ukupno ( <b>p*=0,0424</b> )	88(100)	84 (100)
Recidiv (20-28)	0	0			
Ukupno	84 (100)	84 (100)			

\* $\chi^2$  test

Objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab, iz tabele 121. A u nepoželjan i testiranjem Hi-kvadrat testom dobijamo statistički značajnu razliku (**p=0,0424**) između ukupnih skorova za grupe A i B (tabela 121. B).

Rezultati ukupnih skorova za grupe A i B po stranama i ukupno, prikazani su u tabeli 122.

Tabela 122. Poređenje ukupnog skora između grupa A i B

Ukupni skor	grupa A			grupa B		
rezultat	strana	strana	Ukupno	strana	strana	Ukupno
	Desno	lijevo		desno	lijevo	
<b>dobar</b>	21(48,83%)	21(46,66)	42(48%)	38(92,68)	40(93,02%)	78(93%)
<b>zadovoljavajući</b>	14(32,55%)	17(37,77%)	31(35%)	3 (6,98%)	3(6,93%)	6 (7%)
<b>slab</b>	8 (18,60%)	7(15,55%)	15(17%)	0	0	0
<b>recidiv</b>	0	0	0	0	0	0
<b>ukupno</b>	<b>43 (100%)</b>	<b>45 (100%)</b>	<b>88(100)</b>	<b>41(100%)</b>	<b>43(100%)</b>	<b>84(100%)</b>

Pregled statističke analize skorova između grupa A i B prikazan je u tabeli 123.

Tabela 123. Pregled statističke značajnosti za grupe A i B (skorovi)

Vrsta skora	Grupa A	Grupa B
Klinički skor	statistički značajna razlika p*=0,0259	
RTG skor	statistički značajna razlika p*=0,0459	
Funkcionalni skor	statistički značajna razlika p*=0,0324	
Ukupni skor	statistički značajna razlika p*=0,0424	

\* $\chi^2$  test



Na osnovu rezultata pokazano je slijedeće: da proporcija dobrih rezultata kod 88 stopala u grupi A iznosi 0,477 dok kod 84 stopala u grupi B znatno je veća i iznosi 0,893. Razlika između ovih proporcija je statistički visokoznačajna ( $t = 5,84$   $p < 0,001$ ). Hi-kvadrat testom je pokazao ( $\chi^2 = 30,083$   $df = 1$ ,  $N=172$   $p < 0,001$ ) da postoji visokoznačajna povezanost između metode liječenja i rezultata liječenja. Dobri rezultati liječenja u grupi A zabilježeni su u 48% a u grupi B u 88% slučajeva. Neparametrijskom metodom Charlesa Spearmana pokazano je da su koeficijenti korelacije ranga za grupu A pozitivni, dosta visoki (između 0,70 i 0,85), slični i statistički visokoznačajni ( $p < 0,001$ ). Uticaj radiografskih skorova na ukupni skor najmanji, a kliničkog skora na ukupni skor najveći. Koeficijenti korelacije ranga za grupu B su također pozitivni ali nešto manji nego u grupi A (između 0,55 i 0,75) i statistički visokoznačajni ( $p < 0,001$ ). Kod njih se može uočiti razlika tj. uticaj funkcionalnih skorova na ukupni skor najveći, a radiografskog skora na ukupni skor najmanji.

#### 4.8.1.6.5. Uticaj uzrasta ispitanika na rezultate liječenja

Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 124. i obješnjeni u diskusiji rada.

Tabela 124. Odnos uzrasta ispitanika i rezultata liječenja

Skor	Urast	Grupa A			Grupa B			Uzrast	Skor
	Godine podrupe	Dobar	Zadovolja	Slab	Dobar	Zadovolja.	Slab	Godine pogrupe	
<b>KIs</b>	≤ 10 a1	40	5	6	35	0	0	≤ 10 b1	<b>KIs</b>
	>10 a2	21	9	7	48	1	0	>10 b2	
ukupno	N=88	61	14	13	83	1	0	N= 84	ukupno
<b>RTGs</b>	≤ 10 a1	33	8	2	34	5	1	≤ 10 b1	<b>RTGs</b>
	>10 a2	32	10	3	30	4	0	>10 b2	
ukupno	N=88	65	18	5	74	9	1	N=84	ukupno
<b>Fs</b>	≤ 10 a1	15	5	5	25	6	0	≤ 10 b1	<b>Fs</b>
	>10 a2	25	24	14	46	8	1	>10 b2	
ukupno	N=88	40	29	19	71	12	1	N=84	ukupno
<b>Us</b>	≤ 10 a1	24	11	5	32	3	0	≤ 10 b1	<b>Us</b>
	>10 a2	18	20	10	46	3	0	>10 b2	
ukupno	N=88	42	31	15	78	6	0	N=84	ukupno

## 5. DISKUSIJA

Kod ispitanika grupe A do drugog mjeseca života liječenje je započeto kod 30 (60%), a kod 20 (40%) između 2 i 6 mjeseca života. Na početku liječenja kod ispitanika u grupi A primijenjena je fizikalna terapija u kombinaciji sa imobilizacijom. Kod manjeg broja ispitanika, na početku liječenja, primijenjena je samo fizikalna terapija.

Na osnovu dobijenih rezultata kod 48 ispitanika grupe B liječenje je započeto u toku prvih 1,5 mjeseci života. Kod 29 (60 %) ispitanika liječenje je započeto u toku prvih 10 dana života.

Na osnovu podataka iz literature urođeno krivo stopalo je razvojna mana koja, ako se ne liječi, uvijek evoluira u pravcu stalnog pogoršanja (5,8,9,3,4). Ukoliko liječenje nije provedeno ili je neadekvatno ili nepravilno za posljedicu imaće progresivnu ireduktibilnost. S obzirom na evolutivnost ireduktibilnosti urođeno krivo stopalo prolazi kroz sljedeće faze:

1. faza apsolutne reduktibilnosti (0 do 30 dana),
2. faza relativne reduktibilnosti (1 do 12 mjeseci),
3. faza relativne ireduktibilnosti (2 do 3 godine),
4. faza ireduktibilnosti (doba predškolskog djeteta od 4 do 7 godine) i
5. faza apsolutne ireduktibilnosti (školsko i adolescentno doba 8 do 18 godine).

Da bi se dobili dobri rezultati liječenja svi autori se slažu da liječenje treba započeti u prvoj fazi apsolutne reduktibilnosti. Ovaj period je „zlatni period” u liječenju urođenog krivog stopala (10,15,18, 52.53.54).

U grupi A kod 40% ispitanika liječenje je započeto u fazi relativne reduktibilnosti. Liječenje kod 29 (60 %) ispitanika grupe B počelo je u fazi apsolutne reduktibilnosti do desetog dana života. Kod preostalih 19 (40%) liječenje je počelo do 1,5 mjeseci života tj. od 11 do 45-og dana života.

Razlozi za prolongiranje početka liječenja bili su:

1. liječenje u različitim centrima,
2. liječenje je provođeno od strane ljekara različitih specijalnosti (ortopedi, dječiji hirurzi, fizijatri i pedijatri),
3. pogrešno postavljena dijagnoza, određenog broja deformiteta kao posturalni, a ne strukturalni oblici urođenog krivog stopala i
4. duži boravak novorođenčadi u odjeljenjima neonatologije (porođajna trauma, porod carskim rezom, poremaćaji respiratornog sistema i infekcije).

Trajanje fizikalne terapije kod ispitanika grupe A kretalo se od 1 do 12 mjeseci. U grupi B kod 35 (73%) nije bilo fizikalne terapije i kod 13 (27%) trajala je od 0,5 do 7 mjeseci. Kod ispitanika grupe B kod kojih nije primijenjena fizikalna terapija pristupali smo odmah korekciji

deformiteta, a postignutu korekciju održavali sa natkoljenim gipsevima. Grupu od 13 ispitanika činila su djeca kod kojih je liječenje započeto u drugim centrima. Na osnovu dobijenih rezultata i statističke analize fizikalna terapija kraće je trajala kod ispitanika grupe B u obe faze tj, u fazi korekcije deformiteta i fazi poslije postignute korekcije.

Kod ispitanika iz grupe A, kod kojih je fizikalna terapija trajala duže, zapazili smo slijedeće: Ispitanici iz grupe A kod kojih je fizikalna terapija trajala duže zapazili smo sljedeće:

1. kod malog broja ispitanika fizikalna terapija provedena je bez imobilizacije,
2. u većini slučajeva kombinovana je sa imobilizacijom,
3. bez obzira da li je trajala kraće ili duže sva stopala su operisana da bi se deformitet korigovao,
4. ispitanici kod kojih je fizikalna terapija trajala duže nakon korekcije (operacije) deformiteta imali su bolje funkcionalne rezultate i
5. uloga fizikalne terapije u fazi korekcije deformiteta, u našem istraživanju, nije imala veći uticaj.

Kod 27% analiziranih stopala u grupi B fizikalna terapija je provedena:

1. na početku liječenja (ispitanici iz drugih centara),
2. nakon potpune korekcije deformiteta u kombinaciji sa Denis- Brownovim cipelama,
3. za korekcije ekvinusa kao jedinog preostalog elementa deformiteta i
4. bez obzira da je fizikalna terapija provedena ili nije, značajne razlike u funkcionalnim rezultatima u grupi B nije bilo.

Trajanje imobilizacije kod ispitanika grupe A kretalo se od 3 do 12 mjeseci sa najčešćim trajanjem od 2 i 3 mjeseca. Periodi zamjene gipseva bili su različiti. Bez obzira na primijenjenu imobilizaciju svi ispitanici bili su podvrgnuti radikalnoj hirurškoj intervenciji u različitim uzrastima.

U grupi B trajanje imobilizacije je ujednačeno i kretalo se od 4 do 6 nedjelja. Promjena gipsa i nove korekcije bili su u vremenskom intervalu od 7 dana. U literaturi neki autori navode da se dobri rezultati mogu dobiti ako se korekcije rade u intervalima od pet dana (29,32). Poslije primjene imobilizacije kod 42 (87,5%) ispitanika grupe B potrebna je bila minimalna hirurška intervencija.

Ispitanici iz obe grupe liječeni su postepenim korekcijama deformiteta i gipsanim imobilizacijama. Svi ispitanici iz grupe A podvrgnuti su radikalnom hirurškom zahvatu.

Kod ispitanika grupe B urađena je minimalna hirurška intervencija koja je obuhvatala tenotomiju Ahilove tetive i po potrebi zadnju kapsulotomiju gornjeg i donjeg skočnog zgloba. Sa ovom intervencijom korigavali smo ekvinus koji je bio jedini preostali element deformiteta. Liječenje

ispitanika, kod kojih je rađena tenotomia i kapsulotomia, započelo je poslije 15 dana života. Ovakvih ispitanika bilo je 19 (40%). Kod preostalih 23 od 42 ispitanika, koliko je ukupno bilo operisano, za korekciju ekviusa dovoljna je bila samo tenotomia.

U obe grupe liječenje je započeto neoperativno sa postepenim korekcijama i gipsanim imobilizacijama. Međutim, rezultati neoperativnog liječenja su različiti.

Na osnovu analize načina korekcije zaključili smo da je razlog slabijeg uspjeha neoperativnog liječenja u grupi A slijedeći. U grupi A prvo se koriguje prednje stopalo tj. addukcija, inverzija i kavus. Ovakav način korekcije nije imao uspjeha te se pristupalo radikalnom hirurškom zahvatu. Kod ispitanika grupe B korekcija je rađena obrnutim redoslijedom. Prvo se koriguju elementi deformiteta zadnjeg stopala varus i ekvius. Ovakvim načinom kod ispitanika grupe B kod 12,5% uspjeli smo korigovati deformitet u potpunosti bez hirurškog zahvata. Postiguta korekcija održava se primjenom Denis – Brownovog aparata. Prva tri mjeseca aparat se nosi 24 h a kasnije noću do treće godine života. Nedovoljno korigovan ekvius bio je razlog za minimalnu hiruršku intervenciju koja je ranije opisana. Prema podacima iz literature za održavanje korekcije koriste se slijedeći aparati: Stinbikov, Markelov, Džonmičel, Gotenburg i Lajono aparat (12,34,46,23,45).

Razlozi za neuspjeh odnosno uspjeh neoperativnog liječenja nalaze se u nepoznavanju biologije i biomehanike urođenog krivog stopala.

Prema istraživanjima Ponsetija krivo stopalo je razvojna deformacija poput razvojnog poremećaja kuka i idiopatske skolioze (11,28,35,51,54,55,56). Normalan razvoj stopala prerasta u krivo stopalo u drugom tromesječju trudnoće. Ono se rijetko otkriva prije 14 nedjelje gestacije. Objašnjenje zašto se ne uspije korigovati ekvius nalazi su u strukturi ligamenata. U krivom stopalu ligamenti zadnjeg dijela stopala i tarzalnih zglobova su veoma debeli i neelastični i ograničavaju stopalo u ekviusu, a navikularnu kost i kalkaneus u inverziji i addukciji. Bolji se uspjeh postiže ako se prvo koriguje zadnje stopalo. Prema Ponsetiju pogrešna je pretpostavka da subtalarni i Schopartov zglob imaju fiksnu osovinu rotacije koja ide od antero-medijalno-superiorno prema postero-lateralno-inferiorno prolazeći kroz sinus tarsi. Ako se korekcija deformiteta počinje sa prednjim stopalom tj. prednji dio stopala sa dovodi u pronaciju i abdukciju da bi se korigovala supinacija i addukcija samo se pogoršava kavus stopala. Na ovaj način ne može se korigovati varus i ekvius zadnjeg stopala. Kod urođenog krivog stopala glavni deformitet se nalazi u tarzusu. Tarzalne kosti su uglavnom građene od hrskavice i nalaze se u poziciji fleksije, addukcije i inverzije na rođenju. Talus se nalazi u plantarnoj fleksiji, njegov vrat je medijalno i plantarno usmjeren, a glava mu je spljoštena. Navikularna kost je pomjerena

medijalno prema medijalnom maleolusu i artikulira se medijalnim dijelom glave talusa. Petna kost je u addukciji i inverziji ispod talusa.

Tarzalne kosti su funkcionalno zavisne tj. kretanje svake tarzalne kosti dovodi do pomjeranja kostiju koje su bliske sa njima. Kretanje zglobova uslovljeno je zakrivljenošću zglobnih površina i strukturom ligamenata. Korekcija medijalnog pomjeranja tarzalnih kostiju i inverzije moguća je ako se istovremeno i postepeno radi lateralno pomjeranje nevikularne kosti, kuboidne kosti i kalkaneusa. Ovo je moguće izvesti zbog toga što se tarzalni ligamenti mogu postepeno istezati. Ligamenti nikada ne trebaju biti istegnuti iznad njihove prirodne mogućnosti. Nakon 5 do 7 dana ligamenti mogu ponovo biti istegnuti da bi se stepen korekcije poboljšao. Postignuta korekcija se održava sa gipsom. Pri svakoj novoj korekciji i promjeni gipsa kosti i zglobovi se remodeliraju zahvaljujući prirodnoj mogućnosti mladog vezivnog tkiva, kostiju i hrskavice da se remodeliraju u pravcu djelovanje mehaničke sile.

Uzrast ispitanika grupe A kada je urađena radikalna hirurška korekcija bio je različit. Kretao se od 3 do 15 mjeseci. Najčešće je operacija rađena od četvrtog do šestog mjeseca kod 38% ispitanika. U literaturi nema jedinstvenog stava o tome kada je najbolje uraditi radikalnu hiruršku korekciju deformiteta. Ne postoje jedinstveni kriteriji na osnovu kojih se postavlja indikacija za operativno liječenje (12,16,34,56,58).

U posljednjih 30 godina liječenje urođenog krivog stopala bilo je većinom operativno. Primjenjuje se radikalna hirurška korekcija deformiteta u jednom aktu. Najčešće se primjenjuje operativna tehnika po Douglasu McKay-u. Autori, koji se zalažu za operativno liječenje navode da se oko dvije trećine strukturalnih ekvinovarususa mora liječiti operativno (2,3,4,5,6,13,15,26). Najčešća pitanja koja su predmet dilema i istraživanja, u okviru operativnog liječenja, odnose se na: uzrast djeteta kada je najbolje uraditi operativni zahvat, postoje razlike u mišljenjima o indikacijama i koja operativna tehnika daje najbolje rezultate. Diemiglio, Pous, Sairanen zalagali su se za neonatalnu hiruršku korekciju (33,34,35,47,48,50). Zbog velikog broja recidiva, do 30%, i izrazite fibroze operisanih stopala, operativna korekcija u ovom uzrastu je napuštena (5,6,7,8,9,43,25,37,39,40). Green, Roberts i Porter preporučuju uzrast od tri do šest mjeseci (5,55). Turco preporučuje da se hirurško liječenje provede tek kada dijete pokušava da stoji i hoda (45,46,48,52,53). McKay smatra da je u periodu od osmog do četrnaestog mjeseca najbolje uraditi operativnu korekciju (43,52,54).

Postoji veliki broj operativnih tehnika za liječenje urođenog krivog stopala: Ober, Brockmann, BostLarsen, Gelman, Turco, Ewans, Simons, Coleman, Crawford - Cincinnati i McKay.

Uzrast ispitanika grupe B kada je urađen minimalni hirurški zahvat bio je od četiri do petnaest mjeseci. U ovom periodu minimalna hirurška intervencija je urađena kod 42 (87,5%) a kod 6 (12,5%) hirurška intervencija nije bila potrebna.

Minimalno invazivan hirurški tretman (MIHT) je način liječenja urođenog krivog stopala koji predstavlja kompromis između radikalnog hirurškog i neoperativnog liječenja. Liječenje se odvija u tri faze.

Prva faza je neoperativno liječenje. Kod ovog načina liječenja tačno je precizirano sljedeće: uzrast kada se počinje sa liječenjem, redoslijed i načini korekcija pojedinih komponenti deformiteta, način održavanja postignute korekcije i način spriječavanja recidiva.

Liječenje počinje između sedmog i petnaestog dana života. Postignuta korekcija održava se postavljanjem natkoljenih gipseva. Svakih sedam dana radi se nova korekcija stopala i postavlja se novi gips. Korekcije i postavljanje gipseva provodi hirurg. Najčešće je potrebno pet do šest promjena gipsa da bi se deformitet korigovao. Nakon neoperativnog liječenja u sklopu MIHT-a najčešća komponenta deformiteta, koja se ne uspije korigovati, je ekvinus. Razlog za neuspješnu korekciju ekvinusa nalazi se u različitoj strukturi kolagenih vlakana u Ahilovoj tetivi u odnosu na druga meka tkiva i tetive mišića stopala.

U drugoj fazi, ukoliko je potrebno, radi se minimalna hirurška intervencija. Pomoću nje koriguje se ona komponenta deformiteta koja nije korigovana u prvoj fazi. Korekcija ekvinusa postiže se tenotomijom Ahilove tetive, koju je moguće uraditi u lokalnoj anesteziji. Kod naših ispitanika radili smo je u opštoj anesteziji. Indikacija za tenotomiju postavlja se na osnovu slijedećih parametara:

1. stopalo mora biti dobro abdukovano,
2. neznatni valgus kalkaneusa i
3. Piranijevog skora.

Piranijev skor koristili smo za: kliničku procjenu stepena deformiteta, praćenje uspjeha liječenja i postavljanje indikacije za tenotomiju Ahilove tetive. Prati se 6 kliničkih parametara. Za srednje stopalo (MF) prate se: vanjska ivica stopala, medijalna brazda i prekrivenost glave talusa. Za zadnje stopalo (HF) prate se: zadnja brazda, stepen ekvinusa i prazna ili mala peta. Praćeni parametri se boduju i predviđeni broj poena je od 0 do 1. Odluku o tenotomiji donosi se ako je  $HF \geq 1$  i  $MF > 1$ .

Poslije tenotomije postavi se natkoljeni gips sa položajem stopala u 70° abdukcije i 20° ekstenzije i gips se nosi 15 dana. Nakon 15 dana ultrazvukom se provjerava zarastanje tetive. Ukoliko je ono zadovoljavajuće počinje se sa fizikalnom terapijom.

Treća faza podrazumijeva održavanje postignute korekcije i spriječavanje recidiva primjenom Denis - Brownovog aparata. U prva tri mjeseca cipelice se nose 24 h a kasnije samo noću do treće godine života. Period nošenja aparata je predmet rasprava u literaturi. Neki autori preporučuju nošenje aparata do 4 godine života kod težih deformiteta a do 2 godine kod lakših deformiteta (18,29,30). Naši ispitanici su koristili aparat u toku noći do treće godine života.

Sa ovim načinom liječenja (MIHT) izbjegava se radikalna operacija, koja podrazumijeva opuštanje mekih tkiva zadnje, unutrašnje i tabanske strane stopala, otvaranje subtalarnog, talonavikularnog i kalkaneokuboidnog, gornjeg i donjeg skočnog zgloba. MIHT-om bez obzira na težinu deformiteta, dobije se korigovano stopalo koje je elastično, bezbolno, funkcionalno i dobrih biomehaničkih osobina.

U kliničkoj analizi praćeni su parametri: ekvinus, varus, addukcija prednjeg stopala, spoljašnja ivica stopala i zadnja brazda. Analizom uspjeha korekcija kliničkih parametara, pojedinačno (ekvinus - ekvinus, varus - varus, addukcija - addukcija, spoljašnja ivica - spoljašnja ivica, zadnja brazda - zadnja brazda) nije nađena statistički značajna razlika.

Međusobnim upoređivanjem kliničkih parametara (ekvinus - varus, ekvinus - addukcija itd.) nije nađena statistički značajna razlika. Iz ovoga može se zaključiti da radikalnom operacijom moguće je dobro korigovati sve elemente deformiteta. Izgled spoljašnje ivice stopala može poslužiti za procjenu uspjeha korekcije varusa zadnjeg i addukcije prednjeg stopala, a zadnja brazda za procjenu uspjeha korekcije ekvinusa zadnjeg stopala.

Navedni zaključak vrijedi i za kliničku analizu u grupi B. Radikalnim hirurškim zahvatom i minimalno invazivnim hirurškim liječenjem može se postići dobra korekcija kliničkih parametara, ali je obim hirurške intervencije značajno različit.

Upoređivanjem kliničkih skorova u kojima je obuhvaćeno pet parametara postoji razlika između grupa. U grupi A dobrih rezultata je bilo 69% a u grupi B 99%. Slabih rezultata u grupi A bilo je 15% a u grupi B nije ih bilo. U grupi A imali smo stopala kod kojih je jedan element deformiteta dobro korigovan a drugi ne, što mijenja klinički skor.

S obzirom da klinički skor predstavlja zbir poena za svaki parametar zaključili smo da je ujednačenost korekcije bolja kod grupe B.

Ovdje bismo napomenuli slijedeće: ako se MIHT-om ne uspije postići dobra korekcija i nakon imobilizacije i minimalne hirurške intervencije preostaje mogućnost opsežnijeg hirurškog zahvata. Ako se ukaže potreba za njim on je manjeg obima od radikalnog hirurškog zahvata koji se koristio u grupi A.

U upitniku koji smo koristili za procjenu uspjeha korekcija kliničkih parametara za ekvinus i varus bilo je predviđeno od 0 do 3 poena, a za korekciju addukcije od 0 do 2 poena. Za vanjsku ivicu i zadnju brazdu od 0 do 1 poen.

Ako je ispitivano stopalo imalo od 0 do 2 poena rezultat liječenja je dobar. U tabeli 123. prikazali smo praćene kliničke parametre, predviđene vrijednosti i broj poena. Parametre ekvinus, varus i addukciju prednjeg stopala označili smo kao glavne parametre, a vanjsku ivicu i zadnju brazdu kao pomoćne ili kontrolne parametre. Analizom glavnih kliničkih parametara i njihov uticaj na funkcionalne parametre zaključili smo sljedeće: osnovni uslov da funkcija stopala bude dobra je dobra korekcija ekvinusa i varusa zadnjeg stopala. Ukoliko ekvinus ili varus nisu dobro korigovani bilo pojedinačno ili zajedno funkcionalni rezultat je slab. Za addukciju smo zapazili sljedeće:

1. ako je adukcija poslije liječenja bila  $0^\circ$  - ( $-20^\circ$ ), a ekvinus i varus su dobro korigovani funkcionalni rezultat je dobar,
2. ako su ekvinus i varus dobro korigovani a vrijednost addukcije je  $> 20^\circ$ , funkcionalni rezultat je slab,
3. ako su ekvinus i varus slabo korigovani, a addukcija se kretala od  $0^\circ$ - ( $-20^\circ$ ) funkcionalni rezultat je slab,
4. ako su ekvinus i varus slabo korigovani, a addukcija je  $>20^\circ$ , funkcionalni rezultat je slab i
5. ako je addukcija poslije liječenja bila  $< 20^\circ$ , a ekvinus i varus su dobro korigovani funkcionalni rezultat je dobar.

Samo u slučajevima kada je addukcija potpuno korigovana  $0^\circ$ - ( $-20^\circ$ ) i kada je rezidum korekcije addukcije  $< 20^\circ$ , uz dobru korekciju ekvinusa i varusa, tada ona nema nepovoljan uticaja na funkciju stopala.

Na osnovu analize i statističke obrade rezultata za radiografske parametre izdvajamo sljedeće:

- uglovi talus - kalkaneus na profilnoj radiografiji i tibia- kalkaneus na profilnoj radiografiji koriste se za procjenu uspjeha korekcije ekvinusa zadnjeg stopala. Za isti element deformiteta (ekvinus) koristili smo dva radiografska mjerenja i utvrdili statistički značajnu razliku ( $p=0,0197$ ) između uglova. Upoređivanjem ekvinusa sa talus - kalkaneus uglom na profilnoj radiografiji dobili smo statistički značajnu razliku, a sa tibia - kalkaneus uglom na profilnoj radiografiji nije bilo značajne razlike. Oba ugla koriste se za procjenu uspješnosti korekcije ekvinusa. Postavlja se pitanje koji je ugao pouzdaniji za procjenu korekcije ekvinusa? Na osnovu rezultata preciznije informacije dobijemo



mjerenjem ugla tibia - kalkaneus, nego talus - kalkaneus. Smatramo da je za to razlog što kod mlađe djece talus je nepravilnog oblika na radiografijama pa je teže precizno povući liniju kroz uzdužnu osovinu talusa za razliku od linija koje se povlače plantarnom stranom kalkaneusa i linije kroz uzdužnu osovinu tibie.

- ugao talus - kalkaneus i talus - prva metatarzalna kost na AP radiografiji

Ugao talus- kalkaneus koristi se za procjenu uspjeha korekcije varusa zadnjeg stopala, a ugao talus prva metatarzalna kost za procjenu uspjeha korekcije addukcije prednjeg stopala. Statistički postoji visokoznačajna razlika između ovih uglova, gledano na ukupni broj stopala ( $p=0,0012$ ). Ako bi procjenu korekcije varusa i addukcije prednjeg stopala procijenjivali na osnovu radiografskih uglova zaključak bi bio da postoji razlika u korekciji varusa i addukcije. Međutim, kliničkim upoređivanjem nije bilo statistički značajne razlike.

U grupi B nije bio ovakav odnos između gore navedenih uglova, tj. nije bilo značajne razlike.

Transformacijom rezultata i njihovim upoređivanjem [dobar]-[nepoželjan (zadovoljavajući i slab)] dobrih rezultata u grupi A je bilo 74% a u grupi B 88%. Nepoželjnih u grupi A 26% a u grupi B 12%. Statistički postoji značajna razlika ( $p=0.0459$ ) tj. u grupi B je bolji radiografski rezultat

Na osnovu dobijenih rezultata za funkcionalne parametre u grupi A zaključili smo sljedeće:

1. Kod 37 (42%) stopala nisu bila bolna a kod 51 (58%) stopala su bila bolna pri različitim aktivnostima. Najveći broj ispitanika 27 (30%) imalo je bolove pri većim fizičkim aktivnostima kao što su: duže hodanje, trčanje i skakanje. Pred kraj dana bolovi su se javljali kod 20 (23%) ispitanika. Ispitanika sa stalnim, onesposobljavajućim bolovima i šepanjem nije bilo.
2. Uredan hod imala su 32 (64%) ispitanika a otežan kod 18 (36%),  $n=50$ . Analizom odnosa bolovi u stopalima - hod zaključili smo da je kod 37 (42%) ispitanika, koji nisu imali bolove u stopalima, hod bio uredan. Od 18 ispitanika koji su imali otežan hod kod 10 (56%) hod je bio otežan zbog bolova, a kod 8 (44%) ispitanika hod je bio otežan a nisu imali bolove. Zaključili smo da neki drugi faktori imaju uticaja na otežan hod. Analizirajući te ispitanika koji nemaju bolove, a otežano hodaju zapazili smo sljedeće:
  - a) stopala su neelastična „tvrda”,
  - b) prisutni su grubi ožiljci,
  - c) ograničeni pokreti u skočnom i subtalarnom zglobo,

- d) tjelesna težine,
- e) 75 % ispitanika bili su stariji od 12,5 godina života i
- f) zastupljeniji je muški pol.

Od navedenih faktora koji imaju uticaja na hod, kod bezbolnih stopala, jedino se može uticati na tjelesnu težinu. Rigidnost stopala, grubi ožiljci, ograničeni pokreti u zglobovima su posljedica hirurgije i njihovo nastajanje teško je izbjeći ili predvidjeti.

Prema našim rezultatima i podacima iz literature sa početkom druge faze ubrzanog rasta i u adolescenciji funkcija stopala se pogoršava o čemu će biti riječi kasnije (8,9,19).

3. Obim pokreta u skočnom zglobu kod 21 (24%) bio je veći od  $45^\circ$  (uredan nalaz za ekstenziju se kreće od  $20^\circ$  do  $30^\circ$  a za fleksiju od  $30^\circ$  do  $50^\circ$  i fiziološki obim pokreta u skočnom zglobu je od  $50^\circ$  do  $70^\circ$ ). Maksimalna vrijednost obima pokreta i skočnom zglobu bila je, kod ispitanika grupe A  $60^\circ$ , a minimalna  $15^\circ$  i  $(X_{sr}) = 38,81^\circ$ .
4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu

U grupi A uredne pokrete u našli smo kod 64 (63%) a kod 24 (27%) stopala pokreti su bili redukovani.

5. Analiza oslonca

Uredan oslonac je bio kod 53 (60%) stopala. Oslonac na vanjsku ivicu stopala bio je kod 25 (28%) a na unutrašnju kod 10 (12%). Pri osloncu na vanjsku ivicu stopala kod 50% ispitivanih stopala korekcije addukcije kretala se do ( $10^\circ$ ), nije se mogla postići neutralna pozicija. Kod ovih stopala varus pete bio je dobro korigovan. Kod preostalih 50% stopala za konveksan izgled vanjske ivice doprinose slaba korekcija varusa pete i addukcija prednjeg stopala. Zaključili smo sljedeće: ako varus pete nije dobro korigovan i korekcija addukcije prednjeg stopala je slaba. Korekcija varusa pete je uslov za dobru korekciju addukcije prednjeg stopala.

Oslonac na unutrašnju ivicu stopala je rezultat hiperkorekcije varusa pete i addukcije prednjeg stopala.

Na osnovu funkcionalne analize u grupi B zaključili smo sljedeće:

1. Kod 73 (87%) ispitanika stopala nisu bila bolna a kod 11 (13%) bolovi su se javljali pri različitim aktivnostima. Najveći broj ispitanika 8 (9,5%) imao je bolove pri većim fizičkim aktivnostima kao što su: duže hodanje, trčanje i skakanje. Pred kraj dana bolovi su se javljali kod 3 (3,5%) ispitanika. Ispitanika sa stalnim, onesposobljavajućim bolovima i šepanjem nije bilo.

2. Uredan hod imalo je 45 (93,75%) ispitanika a otežan hod 3 (6,25%). Analizom odnosa bolovi u stopalima - hod zaključili smo da 73 (87%) ispitivanih stopala koja nisu bila bolna djeca su imala uredan hod. Kod 11 (13%) ispitivanih stopala bila su bolna i hod je bio otežan. Od faktora koji su navedeni u grupi A, a koji mogu imati uticaja na hod bila je zastupljena tjelesna težina i češći muški pol. MIHT- om izbjegavaju se ostali faktori, koji su navedeni za grupu A i koji mogu uticati na hod. Ti faktori su: neelastičnost stopala, grubi ožiljci i ogranačeni pokreti u zgloboima.
3. Obim pokreta u skočnom zglobu do 79 (94%) bio je veći od 45°. Maksimalna vrijednost bila je 70° a minimalna 20° i  $X_{sr} = 53,85^\circ$ .
4. Obim pokreta u Schopartovom zglobu  
Uredne pokrete našli smo kod 80 (95%) a kod 4 (5%) stopala pokreti su bili redukovani.
5. Analiza oslonca  
Uredan oslonac je bio kod 78 (93%) stopala. Oslonac na vanjsku ivicu stopala bio je kod 6 (7%) stopala.

Bodovanjem praćenih funkcionalnih parametara i sabiranjem poena dobijamo funkcionalni skor. Raspon skora bio je od 0 do 12 poena. Broj poena za dobar rezultat kretao se od 0 do 2, zadovoljavajući od 3 do 6 i slab od 7 do 12 poena. Zbog statističke obrade rezultata zadovoljavajući i slab objedinili smo u nepoželjan. Na ovaj način smo i postrožili kriterijume za procjenu funkcionalnih rezultata. Rezultat je bio nepoželjan ako je stopalo imalo više od 2 poena. Dobrih rezultata (0 - 2) na osnovu funkcionalnog skora u grupi A bilo je kod 40 (45,45%) u grupi B 71 (84,52%). Nepoželjnih rezultata (> 2 poena) u grupi A bilo je 48 (54,54%) u grupi B 13 (15,47%). Između rezultata funkcionalnih skorova postoji značajna statistička razlika ( $p=0,0324$ ). Bolji funkcionalni rezultati su bili u grupi B.

U literaturi se navodi nekoliko načina za procjenu rezultata liječenja urođenog krivog stopala:

1. McKay njegova procjena zasniva se na dodjeljivanju 180 poena za normalno stopalo. Prati se 8 parametara od kojih se pet koriste za procjenu funkcije stopala. Ti parametri su: pokreti u skočnom zglobu, snaga tricepsa surae, snaga dugog pregibača palca, bol u skočnom zglobu i subtalarni bol.
2. Macnicol za procjenu uspjeha liječenja koristi 12 parametara od toga 7 za procjenu funkcije stopala. Ti parametri su: dorsifleksija (ekstanzija) u skočnom zglobu, snaga tricepsa surae, snaga fleksora hallucis longusa, ožiljak, subtalarni bolovi, obuća i igranje.

3. D.Stevens i S.Meyer za normalno stopalo boduju se sa 100 poena. Od ovog broja poena oduzima se varijabilni broj poena za fizikalne, radiografske i funkcionalne parameter. Od funkcionalnih parametara prate se: bol, estetika, hod, kontakt sa podlogom, dorzifleksija - ekstenzija, plantarna fleksija, everzija, inverzija i statičke deformacije.
4. G.W.Simons za procjenu uspjeha liječenja koristi radiografske parametre (5,7,14,19,23,27,30).

Na osnovu naše analize rezultata i statističke obrade, za obe grupe, izdvajaju se dva parametra koji se izdvajaju kao najbitniji za procjenu funkcije stopala. To su bolovi u stopalima i obim pokreta u skočnom zglobu.

Od ovih parametara zavisi većina drugih parametara ili oni u sebe uključuju druge parametre. Veći dio ispitanika koji su imali bolna stopala imaju otežan hod i oslonac. Bol kao parametar koji služi za procjenu funkcionalnih parametara ima uticaja na oslonac i hod koji se kod drugih autora (D.Stevens i S.Meyer) koriste kao pojedinačni parametri. Uticaj na obim pokreta u skočnom zglobu imaju snaga m.tricepsa surae, ožiljci koji se kod drugih autora (Macnicol) koriste kao pojedinačni parametri.

Predviđeni skor za bolove u stopalima kretao se od 0 do 5 poena. Broj osvojenih poena zavisio je od karaktera bolova i situacija u kojima se oni javljaju. Od ukupno 12 poena, koliko je predviđeno za funkcionalni skor, 42% poena (5 od 12) bilo je predviđeno za bolove u stopalima, a 33% (4 od 12) poena za obim pokreta u skočnom zglobu.

Analiziranjem odnosa uspjeha korekcije pojedinačnih elemenata deformiteta sa pojedinačnim funkcionalnim parametrima dobili smo sledeće

Ekvinus - bolovi u stopalima

Ako se ekvinus kretao do  $20^\circ$  i pasivno se može korigovati do  $(-10^\circ)$  ispitanici grupe A su imali bolove samo pri većoj fizičkoj aktivnosti. Postignuta korekcija  $45^\circ$  do  $21^\circ$  ispitanici su imali bolove u različitim situacijama.

Uslov da stopala budu bezbolna je da ekvinus treba biti korigovan u potpunosti ili da se zaostali ekvinusa može pasivno korigovati do neutralnog položaja ( $0^\circ$ ) i da je ekstenzija u skočnom zglobu veća od  $(-10^\circ)$ . U slučaju ove korekcije bolovi se očekuju samo pri većim fizičkim aktivnostima.

U grupi B bilo je ispitanika sa korekcijom od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$ , ali oni nisu imali bolove pri većoj fizičkoj aktivnosti.

Ekvinus - hod

U grupi A ako je korekcija ekvinusa bila od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  hod je bio otežan.

U grupi B najslabija korekcija ekvinusa bila je od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  i nije praćena otežanim hodom. Otežan hod očekujemo kod ispitanika kod kojih je korekcija ekvinusa bila  $> 20^\circ$ , a ekstenzija u skočnom zglobu  $< (-10^\circ)$ .

Ekvinus - obim pokreta u skočnom zglobu

U grupi A ako je korekcija ekvinusa bila od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  obim pokreta u skočnom zglobu je smanjen i ima uticaja na funkciju stopala.

U grupi B najslabija korekcija od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  nije imala uticaja na obim pokreta u skočnom zglobu. Ovo smo imali kod ispitanika kod kojih je rađena samo tenotomija Ahilove tetive bez zadnje kapsulotomije skočnog zgloba.

Minimalna hirurgija primjenjena je kod 42 (87,5%) ispitanika. Od ovog broja (42) kod 23 (55%) ispitanika tenotomija je bila dovoljna za potpunu korekciju ekvinusa zadnjeg stopala. Ovi ispitanici nisu imali ograničen obim pokreta u skočnom zglobu.

Kod 19 (45%) ispitanika uz tenotomiju rađena je kapsulotomija gornjeg i donjeg skočnog zgloba. Ovi ispitanici imali su ograničen obim pokreta u skočnom zglobu, bez obzira na potpunu korekciju ekvinusa (slika 36). Vrijednost korekcije  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  izdvaja se kao zajednička za grupe. Uticaj na obim pokreta u skočnom zglobu imala je u grupi A i u grupi B kod ispitanika kod kojih je urađena tenotomija i zadnja kapsulotomija skočnog zgloba.

Varus - bolovi u stopalima

U grupi A bolove u stopalima imali su ispitanici ukoliko je rezidualni varus bio  $> 20^\circ$ . U grupi B rezidualni varus  $> 20^\circ$  nismo imali bolove. Najslabija korekcija varusa bila je  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  i takva stopala nisu bila bolna kod ispitanik u obe grupe.

Varus - hod

Samo u slučajevima kada je uspjeh korekcije varusa bio  $> 20^\circ$  u grupi A hod je bio otežan. U grupi B najslabija korekcija bila je  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$ , ali hod nije bio otežan.

Varus - obim pokreta u skočnom zglobu

Korekcija varusa  $> 20^\circ$  u grupi A nije imala uticaja na obim pokreta u skočnom zglobu ako je ekvinus bio dobro korigovan. U grupi B najslabiji rezultat korekcije varusa bio je  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  i nije imala uticaj na obim pokreta u skočnom zglobu.

Varus - obim pokreta u Schopertovom zglobu

U grupi A i B korekcija varusa od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  i slabija, imala je značajan uticaj na obim pokreta u Schopartovom zglobu.

Na osnovu analize odnosa dva elementa deformiteta (ekvinus i varus zadnjeg stopala ) prema dva funkcionalna parametra (bolovi i obim pokreta u skočnom zglobu) u grupi A, da bi stopala bila bezbolna i da obim pokreta u skočnom zglobu bude uredan ekvinus treba potpuno korigovati.

Ako je korekcija ekvinusa bila  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  očekuje se da takva stopala budu bolna pri većim fizičkim aktivnostima kao što su trčanje i skakanje. Obim pokreta u skočnom zglobu nije značajno smanjen.

U grupi B korekcija ekvinusa  $0^\circ$  do  $(-20^\circ)$ , (potpuna), daje bezbolna stopala i dobar obim pokreta u skočnom zglobu.

Korekcije od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  nije imala uticaja na pojavu bolova i smanjenja obima pokreta u skočnom zglobu, ukoliko je rađena samo tenotomija, za razliku od grupe A.

Liječenjem stopala MIHT-om zapazili smo da postoji određena tolerancija za korekciju ekvinusa. Ukoliko je vrijednost rezidualnog ekvinusa u grupu B manja od  $20^\circ$  i stopala se mogu pasivno korigovati do  $0^\circ$  (neutralni položaj) i ekstenzije u skočnom zglobu je  $> (-10^\circ)$ . U ovakim slučajevima ne treba žuriti sa novom operacijom iz dva razloga: djeca nemaju tegoba (bolova) i fizikalnom terapijom rezidualni ekvinus može se korigovati u potpunosti.

Ista vrijednost korekcije ekvinusa od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  daje različite funkcionalne rezultate što direktno zavisi od primjenjenog načina liječenja, odnosno od obima hirurške intervencije. U toku radikalnog hirurškog liječenja da bi se korigovao ekvinus potrebno je produžiti Ahilovu tetivu, najčešće je korištena „Z” plastika, otvoriti zadnje kapsule gornjeg i donjem skočnog zgloba. Ako to nije dovoljno oslobađaju se sve strukture koje sprečavaju korekciju ekvinusa.

MIHT-om obim hirurške intervencije je znatno manji. Mogućnost jatrogenih oštećenja drugih struktura, kao što su zglobne hrskavice talusa, subtalarnog zgloba i tibie su manje. U ovome vidimo objašnjenje zašto je ekstenzija u skočnom zglobu manja ili jednaka  $(-10^\circ)$  kod ispitanika grupe A daje bolna stopala, a u grupi B ne daje.

Ispitanici kod kojih je rezidualni ekvinus  $> 20^\circ$  imali su bolna stopala i smanjen je obim pokreta u Schopartovom zglobu.

Najslabija korekcija ekvinusa u grupi B bila je od  $20^\circ$  do  $(-10^\circ)$  i nije imala uticaja na hod i obim pokreta u Schopartovom zglobu.

Uticaj addukcije na funkcionalne parametre opisan je kod analize kliničkih parametara ekvinusa i varusa.

Funkcionalne skorove dobili smo sabiranjem poena za svaki praćeni parametar. Objedinjavanjem rezultata zadovoljavajući i slab u nepoželjen i upoređivanjem sa dobrim rezultatima, bolje funkcionalne rezultate dobili smo grupi B ( $p=0,0324$ ). Funkcija stopala je bolja kod ispitanika liječenih minimalno invazivnim hirurškim tretmanom.

Praćenjem rezultata liječenja u odnosu na period koji je protekao od završetka liječenja do analize rezultata zapazili smo da su oni različiti. Oni zavise od uzrasta ispitanika.

Ispitanike grupa A i B smo podijelili u dvije podgrupe. Jednu podgrupu su činili ispitanici kod kojih je prošlo manje od 10 godina od završetka liječenja i drugu grupu ispitanika kod kojih je prošlo duže od 10 godina.

U prvoj podgrupi (a1) grupe A uzrast ispitanika bio je  $\leq 10$  godina a u drugoj (a2)  $>10$  godina. Rezultati funkcionalnih skorova kod ispitanika grupe A, sa povećanjem starosti bili su slabiji ukoliko su ispitanici stariji od 10 godina. Slabih rezultata funkcionalnih skorova kod ispitanika ispod 10 godina bilo je u 6%. Kod 16% ispitanika starijih od 10 godina funkcionalni rezultati bili su slabi. Statistički postoji značajna razlika između grupa (a1 i a2), ( $p = 0,023$  t - test). Rezultati za kliničke i RTG skorove nisu se značajno mijenjali u odnosu na dob ispitanika. Slabih rezultata za ukupni skor kod ispitanika podgrupe a1 ( $\leq 10$ ) godina bilo je 6% a kod starijih od 10 godina 12%. Uticaj na ukupni skor imao je funkcionalni skor koji se mijenja u odnosu na uzrast za razliku od kliničkih i radiografskih skorova koji se nisu značajno mijenjali.

U grupi B nije bilo značajnih promjena rezultata u odnosu na dob. U trenutku analize rezultata u podgrupi (b1) uzrast ispitanika bio je  $\leq 10$  godina a u drugoj grupi (b2)  $>10$  godina. Između ovih podgrupa nije bilo statistički značajne razlike u funkcionalnim skorovima ( $p = 0,078$ , t-test) (tabela 124).

U grupi A postoji statistički značajna razlika između rezultata kliničkih i radiografskih skorova. Između kliničkih i funkcionalnih skorova nije bilo statistički značajne razlike. U grupi B dobili smo iste rezultate.

Upoređivanje kliničkih skorova između grupa A i B pokazano je da je dobrih rezultata bilo više u grupi B. Posmatrano po datim učestalostima (frekvencijski) i samo na nivou uzorka može se zaključiti da postoji uočljiva razlika između kliničkih rezultata.

Između radiografskih skorova postoji statistički značajna razlika između grupa. Bolji radiografski rezultat bio je u grupi B. Bolje funkcionalne rezultate dobili smo u grupi B.

Između ukupnih skorova postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,0424$ ) među grupama. Bolje rezultate dobili smo za grupu B.

## 6. ZAKLJUČCI

1. Radikalni hirurški tretman ima svojih pozitivnih i negativnih strana. Pozitivna strana je što se odmah nakon radikalne operacije deformitet koriguje i odmah vidi rezultat na operacionom stolu. Negativne strane su: često je potrebno i više operacija zbog pojave recidiva deformiteta, hiperkorekcija ili hipokorekcija deformiteta, duža hospitalizacija djece, veći rizici od opštih hirurških komplikacija (infekcija operativne rane, dehiscencija rane, hematomi i moguće komplikacija zbog imobilizacije) i specifičnih komplikacija (jatrogena oštećenja zglobnih hrskavica, povrede distalne epifize tibije i poremećaj rasta). Slabija je funkcija stopala u adolescenciji i kasnije. Potrebno je veće hirurško iskustvo za provođenje složene operacije a bitna je i ekonomska strana (duže bolničko liječenje, opšta anestezija, hirurški materijal, antibiotska terapija, liječenje postoperativnih komplikacija)..

2. Liječenjem urođenog krivog stopala minimalno invazivnim hirurškim tretmanom dobijaju se bolji rezultati u odnosu na radikalni hirurški tretman.

3. Za liječenje urođenog krivog stopala MIHT- om predlažemo sljedeću proceduru :

- liječenje započeti u prvih 15 dana života,
- kod 65% ispitanika nije provedena fizikalna terapija,
- prvo se koriguju elementi deformiteta zadnjeg stopala, postignuta korekcija održava se sa natkoljenim gipsevima,
- korekcije se rade svakih 7 dana i postavljaju novi gipsevi,
- korekcije i postavljanje gipseva radi hirurg,
- s obzirom na težinu deformiteta korekcija se može postići promjenom od 5 do 7 gipseva,
- najčešći element deformiteta koji se ne uspije korigovati je ekvinus
- naša preporuka je ako je vrijednost ekvinusa, koji je preostao nakon korekcije  $< 20^\circ$  i moguća je pasivna korekcija do  $0^\circ$  (neutralni položaj skočnog zgloba) i ekstenzija do  $(-10^\circ)$  ne treba insistirati na tenotomiji Ahilove tetive. Definitivnu korekciju ekvinusa treba pokušati uraditi uz pomoć fizikalne terapije. Ukoliko fizikalnom terapijom ne dobijemo rezultat tek tada se razmatra potreba za tenotomijom,
- indikaciju za tenotomiju Ahilove tetive donosi se na osnovu slijedećih činjenica: stopalo mora biti dobro abdukovano i ekstenzija stopala se kreće od  $0^\circ$  do  $(-10^\circ)$ , nezatni valgus kalkaneusa i Piranijevog skora.
- Poslije tenotomije stopalo se imobilize u pozicije do  $20^\circ$  ekstenzije u skočnom zglobu i  $70^\circ$  abdukcije,



- ukoliko je deformitet korigovan liječenje se nastavlja sa Denis - Brownovim cipelama. Prva tri mjeseca cipele se nose 24 h a poslije samo noću do treće godine života,
- MIHT je prihvatljiviji način liječenja za djecu, roditelje i hirurga,
- Minimalno invazivni hirurški tretman je metoda izbora za liječenje urođenog krivog stopala.

## LITERATURA

1. Pittner, Douglas E. MD, Klingele, Kevin E. MD; Beebe, Allan C. MD - Treatment of Clubfoot With the Ponseti Method: Comparison of Casting Materials. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2008; 28(2): 250-253.
2. Morcuende, Jose A MD, PhD; Abbasi, David BA; Dolan, Lori A PhD; Ponseti, Ignacio V MD - Results of Accelerated Ponseti Protocol for Clubfoot, *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2005; (5):623-626.
3. Desai, Sameer MS, DNB, MRSC (Ed); Aroojis, Alaric MS, DNB, DOrto; Mehta, Rujuta MS, DNB - Ultrasound Evaluation of Clubfoot Correction During Ponseti Treatment: A Preliminary Report. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2008; 28(1):53-59.
4. Stephan, Carsten M.D, Herzenberg, John E.M.D, F.R, C.S.C, Araujo, Flavio Fontenele M.D - Accurate Determination of Cast Weight for Neonates with Clubfoot. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2010; (2):230-233.
5. Chen, Ryan C.MD; Gordon, J.Eric MD; Luhmann, Scott J. MD; Schoenecker, Perry L.MD; Dobbs, Matthew B.MD.A - New Dynamic Foot Abduction Orthosis for Clubfoot Treatment. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2007; 27(5):522-528.
6. Desai, Sameer MS, DNB, MRCS (Ed); Aroojis, Alaric MS, DNB, DOrtho; Mehta, Rujuta MS, DNB - Ultrasound Evaluation of Correction During Ponseti Treatment; A Preliminary Report. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2008; (1):53-59.
7. Ponseti I.V. *Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment*. Oxford University Press. 1996.
8. Pajić D.Schnur A. - *Urođeno krivo stopalo Stylos* Novi Sad; 2001.
9. Ponseti I.V - *The Treatment of Congenital Clubfoot*. *J.Orthop - Sports Physical Therapy*.1994; 20:1.
10. Pirani S, Zeznik L, Hodges D. - *Magnetic Resonance Imaging Study of the Congenital Clubfoot Treatment with the Ponseti Method*. *J Pediatr Orthop*. 2004; 22(6):719-26.
11. Desai, SameerMS, MS.DNB, MRCS(Ed), Aroojis A.MS, Mehta.MS.*Ultrasound Evaluation of Clubfoot Corection During Ponseti Treatment: A Preliminary Report*. *J Pediatr Orthop*.2008; 28(1):53-59.
12. Moses Wendell M.D, Allen Benjamin L.Jr.M.D,Pugh Linda I.B.S, Stasikelis Peter J.M.D. *Predictive Value of Interoperative Clubfoot Radiographs on Revision Rates*.*J Pediatr Orthop*.2008; 20(4):529-532.
13. Ponseti I.V.*Clubfoot Management*. *J Pediatr Orthop*. 2005; 20(6):699-700.

14. McKay, D.W - New concept of an approach to club foot treatment, Section I - principles and morbid anatomy, Section II - correction of the club foot, Section III – evaluation and results. *Pediatr.Orthop* 1982; (2):347-356; 1983; (3):10-21; 1983; (3):141-148.
15. Dimeglio A, Bensahel H, Soutchet P. Mazeau P. Classification of clubfoot. *J.Pediatr.Orthop.* 1995; Part B.(4):129-136.
16. Porter R.W, Roy A.Roberts - N.Assesment in congenital talipes equinovarus.*Foot Ankle,* (11):16-21, 2006.
17. Turco V.J.Clubfoot, Churchill Livingston 1981.
18. Dimeglio A. *Le peid bot.*Sauramps Medical, Montpellier 1975.
19. Simons G.W.Complete subtalar release in club foot.Part I–A preliminari rport Part II – Comparison with less extensive procedure.*J.Bone Joint Surg.*(67):1044-1055; 1056-1065,1985.
20. Ponseti I.V, Smoley E.N.Congenital Clubfoot: The Results of Treatment.*J Bone Joint Surg.* 2004; 45A (2):2261-2270.
21. Kite J.H. *The Clubfoot.* New York .Grune Stratton.1964.
22. Kite J.H. Errors and complicationses in treating foot conditions in children.*Clin. Orthop.*1967; (53):31.
23. Ponseti I.V. Common Errors in the Treatment of Congenital Clubfoot.*International Orthopedics,* 2000; (2):137-141.
24. Ipollito E, Farsetti P, Caterini R, C. Long-term Comparative Results in Patients with Congenital Clubfoot Treated with Two Different Protocols. *J Bone Joint Surg.*2004; 85A (7):1286-94.
25. Morcuende JA, Egbert M, Ponseti IV.The effect of the internet in the treatment of congenital idiopathic clubfoot. *J. Iowa Orthop.* 2003;(23):83-86.
26. Pittner Douglas E.MD, Klingele, Kevin E.MD, Allan C.MD.Treatment of Clubfoot Wiht the Ponseti Method: A Comparison of Casting Materials. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(2):250- 3.
27. Morcuende A. MD, PhD, Abbasi D. BA; Dolan L. A PhD; Ponseti, IMD. Results of an Accelerated Ponseti Protocol for Clubfoot.*J Pediatr Orthop,* 2005; 25(5): 623-26.
28. SimonsG.W. Analitical radiography of club foot.*J.Bone Joint Surg.*1987;(59 B):486-89.
29. Surgical Versus Ponseti Approach for the Management of CTEV: A Comparative Study Duffy, Catherine M.; Salazar, Jose J, Humphreys, Lee; *More Journal of Pediatric Orthopaedics.*2013; 33(3):326-332.

30. George Paton, Robin. W Preoperative Equinus Angle and Prognosis in Congenital Talipes Equinovarus: A Preliminary Report . Journal of Pediatric Orthopaedics B.2012; 9(3):201-206.
31. Carroll NC. Clubfoot in zhe twentieth centry: where we were and where we may be going in the twenty - century.J Pediatr Orthop B.2010; (21):1-6.
32. Halanski MN, Davison JE,Huang JC, Walker CG, Walsh SJ,Crawford HA. Ponseti method compared with surgical treatment of clubfoot: a prospective comparison. J Bone Joint Surg Am.2010;(92): 270 - 278.
33. Zwick EB, Kraus T, Maizen C, Steinwender G, Linhart WE.Comparison of Poseti versus surgical treatment for idiopathic clubfoot: a short term preliminarz report. Clin Orthop Relat Res. 2015; (467): 2668-2676.
34. Prasad P, Sen RK, Gill SS, Wardak E, Saini R. Clinicol- radiological assessment and their correlation in clubfeet with postero- medial soft- tissue release.Int Orthop.2009; (33):225-229.
35. Munshi S, Varghese RA, Josph B. Evaluation of outcome of treatment of congenital clubfoot. J Pediatr Orthop.2006; (26):664-672.
36. Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB, Walton T, Porter KR, Gurnett CA.Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method foor the treatment of idiopathic clubfeet.J Bone Joint Surg A. 2004; 86-A: 22- 27.
37. Haft GF, Walker CG, Grawford HA. Earlu clubfoot recurrence after use of the Ponseti method in a New Zeland population. J Bone Joint Surg Am. 2007; (89): 487 - 493.
38. Dobbs MB, Gurnett CA. Update on clubfoot: etiology and treatment.Clin Orthop Relat Res.2008; (467): 1146 - 1153.
39. Willis RB,AJ Hunaishel M, Guerra L, Kontio K. What proporition of patients need extensive surgery after failure of the Ponseti techninque for clubfoot. Clin Orthop Relat Res.2008; (467):1294 - 1297.
40. Abdelgawad AA,Lehman WB.van Bosse HJ.Scher DM, Sala DA.Treatment of idiopathic clubfoot using the Ponseti method: minimum 2 - year follow - up.J Pediatr Orthop B. 2007; (16):98 - 105.
41. Thacker MM, Scher DM, Sala DA, Van Bosse HJ,Feldman DS, Lehman WB. Use of the foot abduction orthosis following Ponseti casts: is it essential. J Pediatr Orthop. 2005; (25):225- 228.
42. Chen RC, Gordon JE, Luhmann SJ, Schoenecker PL, Dobbuss MB. A new dynamic foot abduction orthosis for clubfoot tretmant. J Pediatr Orthop.2007; (27):522- 528.
43. George HL, Umikrishman PN ,Garg NK, Sampath J, Bruce CE.Unilateral foot abduction orthosis is it substitutie for Denis Browne boots following Ponseti technique. J Pediatr Orthop.2011; (22):22-25.

44. Zions LE, Dietz, FR. Bracing following correction of idiopathic clubfoot using the Ponseti method. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011; (18):486 - 493.
45. Avilucea FR, Szalay EA, Bosch PP, Sweet KR, Schwend RM. Effect of cultural factors on outcome of Ponseti treatment of clubfoot in rural America. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; (009);(91):530 - 540.
46. Ramirez N, Flynn JM, Fernandez S, Seda W, Macchiavelli RE. Orthosis noncompliance after the Ponseti method for treatment of idiopathic clubfeet, a relevant problem that needs reevaluation. *J Pediatr Orthop.* 2011; (31):710- 715..
47. Ippollito E, Farseti P, Caterini R, Tudisco C. Long – term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85-A:1286- 1294.
48. Barker S, Chesney D, Miedzybrodzka Z, Marffulli N. Genetics and epidemiology of idiopathic congenital talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop.* 2011; (23):265- 272.
49. Elechenawy EM, Hassanen EY, Ramadam AI, Ibrahim MM. The Mansoura experience in the treatment of idiopathic clubfoot deformity using the Ponseti technique. *Acta Orthop Belg.* 2008; (74):659- 666.
50. Elgeidi A, Abulsaad M. Combined double tarsal wedge osteotomy and transcuneiform osteotomy for correction of resistant clubfoot deformity (the "bean-shaped" foot). *J Child Orthop.* 2014; (44):59 - 64.
51. Zhao D, Liu J, Zhao L, Wu Z. Relapse of clubfoot after treatment with the Ponseti method and the function of the foot abduction orthosis. *Clin Orthop Surg.* 2014; 6(3):245-50.
52. Ayana B, Klungsøyr PJ. Good results after Ponseti treatment for neglected congenital clubfoot in Ethiopia. *Acta Orthop.* 2014; (1):1-5.
53. Yazdy MM, Mitchell AA, Louik C, Werler MM. Use of selective serotonin-reuptake inhibitors during pregnancy and the risk of clubfoot. *Epidemiology.* 2014; 25(6):859-65
54. Chaweerat R, Kaewpornawan K, Wongsiridej P, Payakkaraung S, Sinnoi S, Meesamanpong S. The effectiveness of parent manipulation on newborns with postural clubfoot: a randomized controlled trial. *J Med Assoc Thai.* 2014; 98(9):S68-72.
55. Seravalli V, Pierini A, Bianchi F, Giglio S, Vellucci F, Cariati E. Prevalence and prenatal ultrasound detection of clubfoot in a non-selected population: an analysis of 549,931 births in Tuscany. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014; (27):1-20.
56. Mahapatra SK, Hampannavar A. Classification of relapse pattern in clubfoot treated with Ponseti technique. *Indian J Orthop.* 2014; 48(5):537.

- 57.** Elgeidi A, Abulsaad M. Combined double tarsal wedge osteotomy and transcuneiform osteotomy for correction of resistant clubfoot deformity (the "bean-shaped" foot). *J Child Orthop.* 2014; 18(5):54- 57.
- 58.** Mindler GT, Kranzl A, Lipkowski CA, Ganger R, Radler C. Results of gait analysis including the oxford foot model in children with clubfoot treated with the ponseti method. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96(19):1593-9.
- 59.** Nasr P, Berman L, Rehm A. Ultrasonographic findings after Achilles tenotomy during Ponseti treatment for clubfeet: Is ultrasound a reliable tool to assess tendon healing? *J Child Orthop.* 2014; 6(19):93-96.
- 60.** Limpaphayom N, Kerr SJ, Prasongchin P. Idiopathic clubfoot: ten year follow-up after a soft tissue release procedure. *Int Orthop.* 2014; 2(1):8-18.
- 61.** Parsa A, Moghadam MH, Jamshidi MH. Relapsing and residual clubfoot deformities after the application of the ponseti method: a contemporary review. *Arch Bone J. Surg.* 2014; 2(1):7-10.

**PRILOZI**

Prilog 1 Piranijev skor

P I R A N I J E V S K O R			
Zadnje stopalo (HS)		Srednje Stopalo( MS)	
Parametri	poeni	Parametri	poeni
<b>1.Zadnja brazda</b>		<b>4.Vanjska ivica</b>	
Nema	0	Ravna	0
Plitka	0,5	Blago koneksna	0,5
Duboka	1	Izrazito konveksna	1
Ukupno	<input type="text"/>	Ukupno	<input type="text"/>
<b>2.Ekvinus</b>		<b>5.Medijalna brazda</b>	
Nema	0	Nema	0
Ima korekcije do 0°	0,5	Plitka	0,5
Ne može se korigiovati	1	Izražena	1
Ukupno	<input type="text"/>	Ukupno	<input type="text"/>
<b>3.Veličina pete</b>		<b>6.Pokrivenoat glave talusa</b>	
Uredna	0	Dobra	0
Mala , prazna	1	Zadovoljavajuća	0,5
		Loša	1
Ukupno	<input type="text"/>	Ukupno	<input type="text"/>
<b>HS</b>	0 – 3	<b>MS</b>	0 - 3
<b>SKOR</b>	<input type="text"/>	<b>SKOR</b>	<input type="text"/>
HS≥1 indikacija za tenotomiju			

Prilog 2. Upitnik za procjenu rezultata liječenja urođenog krivog stopala

Datum popunjavanja i broj nalaza ili istorije \_\_\_\_\_

Ime i prezime ispitanika \_\_\_\_\_

Datum rođenja \_\_\_\_\_

Deformitet ① jednostran ② obostran

Način liječenja

**A. Operativno**

1. Uzrast kada je započeto liječenje \_\_\_\_ (mjeseci)
2. Imobilizacije prije operacije \_\_\_\_\_ (mjeseci)  
Imobilizacije poslije operacije \_\_\_\_\_ (mjeseci)
3. Trajanje hospitalizacije \_\_\_\_ (dana)
4. Dob kada je uređena operacija \_\_\_\_\_ (mjeseci)
5. Fizikalne terapije prije operacije \_\_\_\_\_ (mjeseci)
6. Fizikalne terapije poslije operacije \_\_\_\_ (nedjelja)
7. Bracinga \_\_\_\_\_
8. Ukupna dužina liječenja = 1+2+3+5 \_\_\_\_ (mjeseci)

**B. MIHT**

1. Uzrast kada je započeto liječenje \_\_\_\_\_ (mjeseci)
2. Imobilizacije prije operacije (broj promjena gipsa) 4 5 6
3. Tenotomija da uzrat \_\_\_\_\_ ne
4. Trajanje imobilizacije nakon tenotomije 1 2 3 4 5 6 (nedjelje)
5. Trajanje hospitalizacije \_\_\_\_\_ (dana)
6. Denis - Brownove cipelice da ne
7. Ukupna dužina liječenja \_\_\_\_



Klinički parametri			Funkcionalni parametri		
<b>1.Ekvinus</b>		poeni	<b>1.Bol u stopalima</b>		poeni
● 0°- (-20°)		0	● nema bolova		0
● (20°) - (- 10°)		1	●pri većoj aktivnosti		1
● (45°) - (21°)		2	●pred kraj dana		2
● ( 90°)- (46°)		3	●pri svakodnevnim aktivnostima		3
			●stalni bolovi		4
<b>2.Varus</b>			●onesposobljavajući bolovi,šepanje		5
● 0°- (-20°)		0	<b>2.Hod i oslonac</b>		
● (20°) - (- 10°)		1	● uredan		0
● (45°) - (21°)		2	● otežan		1
● ( 90°)- (46°)		3	<b>3.Obim pokrtea u skočnom zglobu (fleksija-ekstenzija)</b>		
<b>3.Adukcija</b>			≥ 45°		0
● 0°- (- 20°)		0	35° - 44°		1
● (20 °) - ( 1°)		1	24° - 34°		2
● > (45°)- (21 °)		2	< 24°		3
			Ankiloza		4
<b>4.Spoljašnja ivica</b>			<b>4.Obim pokreta u Schopartovom Zglobu</b>		
● ravna		0	● uredan		0
● konveksna		1	● redukovan		1
● konkavna		1	<b>5.Funkcija m.tricepsa surae</b>		
<b>5.Zadnja brazda</b>			● stoji		0
● nema		0	● stoji otežano		1
● ima		1	<b>Funkcionalni skor</b>		
<b>Klinički skor</b>	Rezultat		Rezultat		
	Dobar	0–2	Dobar		0–2
Raspon skora od 0 do 10 poena.	Zadovoljava	3–5	Zadovoljava		3–6
	Slab	6–10	Slab		7–12
			Raspon skora od 0 do 12 poena.		

## Radiografski parametri

### 1.Ugao talus kalkaneus AP (TKAP)

poeni

●  $20^{\circ} - 40^{\circ}$

0

●  $> 40^{\circ}$

1

●  $< 20^{\circ}$

1

### 2.Ugao talus prva MTK AP ( T-prva MK AP)

●  $0^{\circ} - 20^{\circ}$

0

●  $> 20^{\circ}$

1

### 3.Ugao talus kalkaneus profil (TK P)

●  $35^{\circ} - 50^{\circ}$

0

●  $> 50^{\circ}$

1

●  $< 35^{\circ}$

1

### 4.Ugao tibia kalkaneus profil (TiK)

●  $60^{\circ} - 90^{\circ}$

0

●  $> 90^{\circ}$

1

●  $< 60^{\circ}$

1

### 5.TC index

●  $\geq 55^{\circ}$

0

●  $< 55^{\circ}$

1

### Rtg skor

Rezultat

Dobar

0–1

Zadovoljava

2–3

Slab

4–5

## UKUPNI SKOR

Poeni

**Klinički skor**

+

**Funkcionalni skor**

+

**Radiografski skor**

Ukupno=

Dobar 0 - 5

Zadovoljava 6 - 11

Slab 12 - 19

Recidiv 20 - 27

## SPISAK SKRAĆENICA

- **PEVC** - Pes equinovarus congenitus (urođeno krivo stopalo)
- **MIHT**- Minimalno invazivni hirurški tretman
- **US** - Ukupni skor
- **Ks** - Klinički skor
- **RTGs** - Radiografski skor
- **Fs** - Funkcionalni skor
- **AP** - Anteriorna - posteriorna radiografija
- **TKAP** - Ugao talus kalkaneus na anteriorno posteriornoj radiografiji
- **T- prva MTK** - Ugao talus prva metatarzalna kost
- **profil TK** - Ugao talus kalkaneus na profilnoj radiografiji
- **Ti K** - Ugao tibia - kalkaneus na profilnoj radiografiji
- **TK index** - Talokalkaneusni indeks
- **DK** - dobra korekcije
- **SK** - slaba korekcija

## **BIOGRAFIJA AUTORA**

Zoran Rakonjac, rođen je 14.04. 1963. godine u Sanskom Mostu, gdje je pohađao osnovnu školu i gimnaziju.

Medicinski fakultet upisao je 1982.godine u Banja Luci. Nakon odsluženja vojnog roka 1983. započeo je studije.

Maja 1989. godine, završio je Medicinski fakultet sa prosječnom ocjenom 9,25 i stiče diplomu doktora medicine.

Proglašen je studentom generacije i tom prilikom mu je dodjeljena Zlatna značka Univerziteta u Banja Luci.

Obavezan ljeakarski staž obavljao je od novembra 1989.godine do novembra 1990. godine u Domu zdravlja Sanski Most i Kliničkom Centru Banja Luka. Decembra 1990.godine položio je stručni ispit.

U maju 1991. godine primljen je na Medicinski fakultet u Banja Luci kao asistent na Katedri za infektivne bolesti gdje radi do septembra 1994.godine.

Specijalizaciju iz dječije hirurgije započinje septembra mjeseca 1994. godine na Medicinskom fakultetu u Banja Luci a specijalistički ispit polaže septembra mjeseca 1999.godine u Banja Luci s odličnim uspjehom.

Zaposlen je u Univezitetском Kliničkom centru Republike Srpske, Klinika za dječiju hirurgiju od septembra 1994 godine. U periodu od 2008. godine obavlja poslove i radne zadatke Šefa Odjela za specijalne djelatnosti a od 01.06.2016. godine postavljen je za načelnika Klinike za dječiju hirurgiju.

Naziv primarijus dobija 2017. godine odlukom Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite Repubike Srpske od 07.04.2017. godine.

Oktobra mjeseca 1999.godine upisao je postdiplomski studij iz onkologije na Medicinskom fakultetu u Beogradu da bi 2000.godine nastavio postdiplomski studij iz ortopedije na istom fakultetu.

Magistarsku tezu odbranio je 01.04.2002.godine pod nazivom „Procena kliničkih i radiografskih parametara za postavljanje indikacija za hiruršku korekciju pes equinovarususa.“Mentor je bio Prof.dr Radivoj Brdar.

Jula 2009.godine na Medicinskom fakultetu u Beogradu prijavljuje temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom „Minimalno invazivni hirurški tretman urođenog krivog stopala“ čiji je mentor prof.dr Radivoj Brdar, koja je odobrena od strane Nastavno-naučnog veća, jula 2010.godine.

Od 2002. godine učestvuje u nastavi iz hirurgije, kao viši asistent, na Katedri za hirurgiju,

Medicinskog fakulteta u Banja Luci.

Kao autor ili koautor, objavio je 20 naučnih i stručnih radova.

Autor je poglavlja „Osnovi traumatologije koštano-zglobnog sistema u dječijem uzrastu“, u knjizi „Dječija hirurgija“ autora Prof dr Mirka Rakovića i saradnika, koju izdaje Medicinski fakultet u Banja Luci 2012.godine.

Član je Predsedništva Sekcije za dečiju hirurgiju, Srpskog lekarskog društva, Sekcije Dječijih hirurga Bosne i Hercegovine i Udruženja hirurga Republike Srpske.

Zoran Rakonjac, sa stalnim prebivalištem u Banja Luci, služi se engleskim i ruskim jezikom.

## Izjava o autorstvu

Potpisani **Zoran Rakonjac**

broj upisa \_\_\_\_\_

### Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

**„Minimalno invazivni hirurški tretman urođenog krivog stopala“**

---

---

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranta

J Beogradu, \_\_\_\_\_

**Zoran Rakonjac**

*Zoran Rakonjac*

---

Prilog 2.

## Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora **Zoran Rakonjac**

Broj upisa \_\_\_\_\_

Studijski program \_\_\_\_\_

Naslov rada „**Minimalno invazivni hirurški tretman urođenog krivog stopala**“

Mentor Prof.dr Radivoj Brdar

Potpisani **Zoran Rakonjac**

izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu.**

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis doktoranta

U Beogradu, \_\_\_\_\_

Zoran Rakonjac

Zoran Rakonjac



**Prilog 3.**

## **Izjava o korišćenju**

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

**„Minimalno invazivni hirurški tretman urođenog krivog stopala“**

---

---

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim prilogima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo
2. Autorstvo - nekomercijalno
3. **Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade**
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poledini lista).

U Beogradu, \_\_\_\_\_

**Potpis doktoranta**

**Zoran Rakonjac**

*Zoran Rakonjac*

---