

## Zdravljenje idiopatskega in kompleksnega prirojenega talipes ekvinovarususa z metodo po Ponsetiju

Treatment of the idiopathic and complex congenital talipes equinovarus with Ponseti method

Lovro Suhodolčan, Karin Schara, Janez Breclj, Vane Antolič

Ortopedska klinika, UKC  
Ljubljana, Zaloška 9,  
1000 Ljubljana

### Korespondenca/ Correspondence:

Lovro Suhodolčan  
e: lovro.suhodolcan@  
kclj.si

### Ključne besede:

prirojeni talipes  
ekvinovarus; CTEV;  
Idiopatska in kompleksna  
oblika; atipični CTEV;  
metoda Ponseti

### Key words:

congenital idiopathic  
talipes equinovarus;  
Clubfoot; CTEV; Complex;  
atypic; Ponseti method

### Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2015;  
84: 679–87

Prispelo: 13. dec. 2013,  
Sprejeto: 17. sept. 2015

### Izvleček:

Prirojeni talipes ekvinovarus stopala (CTEV) je kongenitalna deformacija, do katere pride pri sicer zdravem otroku. Incidenca znaša 11,4 na 10.000 rojstev, v polovici primerov je prisoten obojestransko in v večji meri prizadene dečke kot deklice. Deformacija stopala je sestavljena iz adduktusa, supinacije in kavusa srednjega in sprednjega dela stopala ter varusa in ekvinusa petnice in talusa, tako da je celotno zadnje stopalo v položaju ekvinus. Zdravljenje idiopatske oblike CTEV je sestavljeno iz manipulacije stopala in redresijskega mavčenja z uporabo metode po Ponsetiju. Pri večini stopal z idiopatsko obliko CTEV je potrebnih 4–6 ponovitev manipulacij in aplikacij redresijskega mavca. Običajno je za popravo ekvinusa potrebna tenotomija ahilove tetive, kateri sledi namestitev nadkolenškega mavca in nato abdukcijske ortože.

Zahtevnejša za zdravljenje je tako imenovana »kompleksna« ali »atipična« oblika ekvinovarususa, ki se pojavlja v 6,5 %, in se od idiopatske oblike razlikuje po obsežnosti deformacije stopala ter rezistenci na zdravljenje z običajno tehniko manipulacije in redresijskega mavčenja po Ponsetiju. Na izgled je stopalo kratko, čokato, v togem ekvinusu, vse stopalnice so pokršene in v addukciji, tako da se lahko palec in sprednji del stopala dotikata goleni. Značilni sta tudi globoki gubi na podplatu in nad petnico. Prilagojena metoda redresijskega mavčenja po Ponsetiju za kompleksne oblike CTEV je sestavljena iz korekcije adduktusa do nevtrale in sočasne korekcije

varusa petnice. Sledi korekcija kavusa in togega ekvinusa petnice. Po odstranitvi ahilove tetive in aplikaciji nadkolenškega mavca sledi namestitev prilagojene abdukcijske ortože, v kateri je prizadeto stopalo abducirano za 40° in ne za 70°, kot pri idiopatski obliki CTEV. Do recidiva pride v 14 %, običajno zaradi težav z namestitvijo noge v opornici in slabega sodelovanja staršev.

### Abstract

Congenital idiopathic clubfoot is a deformity typically occurring in an otherwise healthy child, which occurs in 11.4 in 10.000 live births. Approximately one-half of the cases present with bilateral deformity. Boys are affected more likely than girls. Clubfoot is characterized by adduction, supination and cavus deformity of the forefoot and midfoot, varus of the calcaneus and talus, and a fixed plantar flexion (equinus) of the ankle. Treatment of idiopathic type of clubfoot consists of corrective manipulation and casting by the Ponseti method, where usually four to six casts are needed. Equinus is corrected with tendo Achillis tenotomy and above-knee cast, followed by foot abduction brace application.

Complex type of clubfoot, which has more severe rigid deformation, is present in 6.5 % of all clubfeet and is refractory to the usual corrective manipulation and casting by the Ponsetti method. Clinically, complex clubfoot is characterized as short, stubby foot, having rigid equinus, severe adduction and plantar flexion of all metatarsals, a deep crease above the heel and a transverse

crease in the sole of the foot. Modified Ponsetti method for the treatment of complex clubfoot consists of simultaneous correction of adduction and heel varus, and subsequent cavus and rigid equinus correction. After the Achilles tendon tenotomy, a modified foot abduction brace

is applied, where foot is in 40° outer rotation in contrast to 70° abduction used in less rigid congenital idiopathic clubfoot. Relapse occurs in 14 % of cases and is usually attributable to problems with shoe fit and patient compliance.

## 1 Uvod

Prirojeni talipes ekvinovarus stopala (CTEV) je kongenitalna deformacija, do katere pride pri sicer zdravem otroku. Zdravljenje idiopatske oblike CTEV z metodo po Ponsetiju je uveljavljena metoda z visokimi uspehi zdravljenja.<sup>1-3</sup> Pri večini stopal z idiopatsko obliko CTEV je potrebnih štiri do šest manipulacij in aplikacij redresijskega mavca. Trenutne oblike zdravljenja ne zagotavljajo popolnoma normalnega stopala v odrasli dobi, zato je cilj zdravljenja doseči plantigradno, funkcionalno in neboleče stopalo. Zahtevnejša za zdravljenje je tako imenovana »kompleksna« ali »atipična« oblika ekvinovarus, ki se od idiopatske oblike razlikuje po obsežnosti deformacije stopala in odpornosti na zdravljenje z običajno tehniko manipulacije in redresijskega mavčenja po Ponsetiju.<sup>4</sup>

## 2 Etiologija in patogeneza prirojenega talipes ekvinovarus

Prirojeni talipes ekvinovarus je najpogostejša skeletna nepravilnost, ki neizdravljena vodi v hudo okvarjenost in deformiranost stopala.<sup>5</sup> Nastaneta šepanje in sčasoma tudi bolečine. V hujših primerih bolnik hodi s spodvihanim stopalom po njegovem hrbtišču. Pri lažjih, idiopatskih oblikah gre za etiopatogenezo zaradi več dejavnikov s pomembno vlogo razvojnih nepravilnosti v zgodnjem obdobju razvoja nastavkov za ude. Težje oblike CTEV pa so pogostejše prisotne pri nevromišičnih boleznih (mielomeningokela, miotonična distrofija, miastenia gravis, Dejerine-Sottas, Charcot-Marie-Tooth) in sistemskih boleznih (artogripoza, Larsenov sindrom, Streeterjev sindrom, Freeman-Sheldonov sindrom, Möbiusov sindrom,

diastrofična displazija, fetalni alkoholni sindrom ...).<sup>6</sup> V tem primeru je CTEV odraz disrupcije v okviru nenormalne morfogeneze nevromišične enote, ki vključuje možgane, hrbtenjačo, periferne živce ter mišice, in se pojavlja v zgodnjem fetalnem obdobju.<sup>7-9</sup> Ena priznanih teorij povezuje nastanek CTEV s primarno prizadetostjo mehkih tkiv, ki gre na račun kratkosti in povečane čvrstosti sklepnih kapsul, ligamentov, tetiv in fascij na posteromedialnem delu stopala. Slednje vodi v sekundarno prizadetost mišic (intrinzične mišice stopala, tibialis posterior, FHL, FDL, triceps surae), ki so krajše, tanjše in vsebujejo več kolagena. Stopalo zadržujejo v ekvinusu, navikularno kost in petnico pa silijo v addukcijo in inverzijo. Ostali teoriji nastanka sta teorija defekta zarodnih celic v hrustančni zasnovi talusa in teorija neravnovesja med mišičnimi vlakni tipa I in II v m. peronei in m. triceps surae. Novejša literatura poudarja, da okvara rastnega hrustanca talusa vodi v primarno deformacijo telesa in vratu talusa, kar vodi v talonavikularno subluksacijo. Mehkotiivne nepravilnosti in ostale strukturne deformacije naj bi bile sekundarnega pomena.<sup>10-12</sup>

V patološki anatomiji ugotavljamo, da je talus hipoplastičen, njegov vrat pa kratek in obrnjen medialno in plantarno. Kalkaneus je adduciran in invertiran pod talusom, kar povzroča varusni položaj zadnjega dela stopala. Navikularna kost je usmerjena medialno, adducirana in invertirana tako, da je v dotiku samo s povsem medialnim delom glave talusa, njen medialni del pa je močno približan medialnemu maleolu. Celotni prednji del stopala je adduciran in invertiran. Celotno stopalo je v supinaciji, prednji del stopala pa je v bistvu proniran glede na zadnji del stopala. Prva metatarzalna kost je bolj plantarno flektirana kot peta metatarzalna kost, zaradi česar nastaja položaj kavus.

Mišice goleni in stopala so hipoplastične in je zato obseg prizadete goleni vedno manjši. Stopalo je krajše, dolžina spodnjega uda pa je krajša predvsem na račun hipoplastičnih nartnih kosti in je celotna skrajšanost redko več kot en cm. Razlika v dolžini stopala en cm pri novorojencu pomeni pomembno prikrajšavo, ki se v primeru nezdravljenja povečuje do težje funkcionalne prizadetosti v odrasli dobi.<sup>8,13</sup>

### 3 Klasifikacija in diagnostika CTEV

Klasifikacija po Dimegliu je najpogostejše uporabljena klasifikacija, ki opisuje stopnjo prizadetosti stopala in njegovo upornost na manipulacijo. Za oceno potrebujemo štiri parametre: 1) stopnja ekvinusa v sagitalni ravnini; 2) stopnja varusne deviacije petnice v frontalni ravnini; 3) stopnja rotacije celega stopala v vodoravni ravnini; 4) stopnja addukcije prednjega dela stopala glede na zadnji del stopala v vodoravni ravnini. Skala vključuje štiri dodatne točke glede na prisotnost medialne gube, gube nad peto, prisotnost kavusne deformacije in prisotnost izrazite atrofije golenskih mišic. S seštevkom točk (največ 20) stopnjo deformacije razdelimo na blago, srednjo, izrazito in zelo resno.<sup>14</sup> Ocena stopnje do Dimegliu nam služi v raziskovalne namene, za primerjavo med študijami in kot sledenje uspešnosti zdravljenja. Napovedna vrednost med ocenjeno stopnjo deformacije in številom redresijskih mavčenj za korekcijo stopala je slaba.<sup>15</sup>

Piranijske klasifikacije se poslužujemo za sledenje uspešnosti redresijskega mavčenja in spremljanje znakov recidiva med posameznimi kontrolnimi pregledi. Končni seštevek je sestavljen iz ocene, ki temelji na šestih kliničnih znakih za kontrakturo. Točkujemo po načelu: 0 – ni deformacije; 0,5 – srednje izražena deformacija; 1 – močno izražena deformacija. Ocena je sestavljena iz treh znakov, ki ocenjujejo deformacijo zadnjega dela stopala (*angl.* Hindfoot score – HS); izraženost gube nad peto, velikost maščobne blazinice pod petnico, togost ekvinusa, in treh na srednjem delu stopala (*angl.* Midfoot score – MS); ukrivljenost lateralnega dela stopala, izraženost plantarne gube in položaj

lateralnega dela glavice talusa). Tenotomija ahilove tetive je potrebna, ko znaša HS > 1, MS < 1, in ko je talus reponiran, ko je torej glavica talusa pokrita.<sup>13,16</sup>

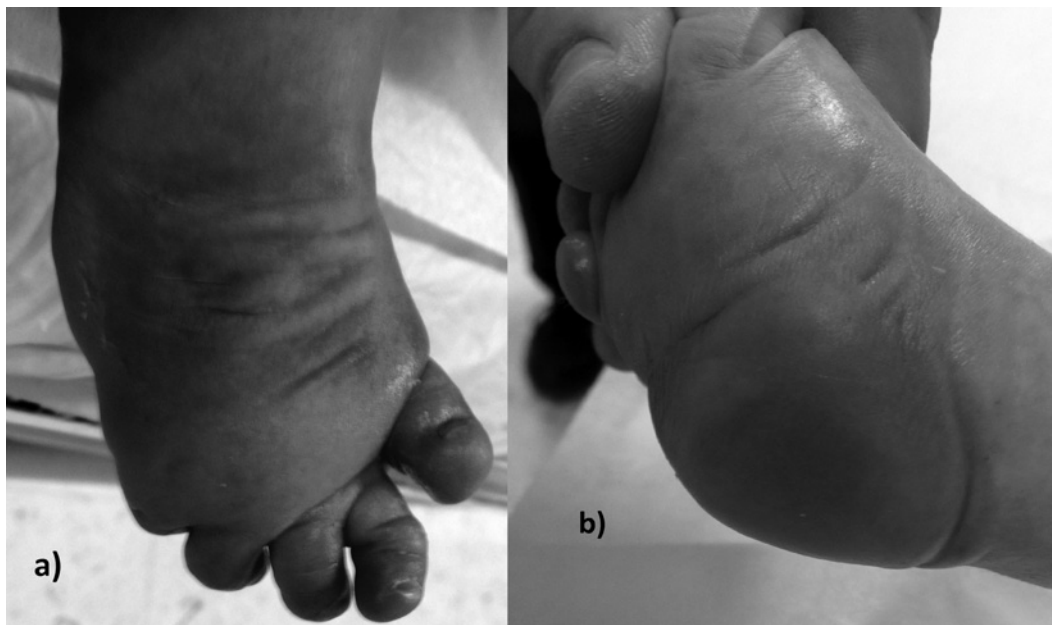
Diferencialnodiagnostično prihaja pri CTEV v poštev prirojeni pes adductus (metatarsus adductus), kjer gre za adductus srednjega in prednjega dela stopala. Stopalo je pomično, deformacije petnice in zadnjega dela stopala ni. Pri kalkaneo-valgusu je stopalo dorziflektirano in abducirano, vendar mehko in zlahka reponibilno, saj gre za položajno deformacijo. Pri vertikalnem talusu je stopalo plosko, togo in abducirano.

RTG posnetkov rutinsko med kontrolami običajno ne izvajamo. Njihova vloga je pri sledenju uspešnosti zdravljenja z abdukcijsko opornico in pri načrtovanju pred operacijo. Uporabljamo dve projekciji: lateralni posnetek stopala v dorzifleksiji (projekcija Turco), pri kateri pri CTEV opazimo paralelizem med talusom in kalkaneusom, saj pri zdravem stopalu kot med njunima osema znaša 35–50°, pri CTEV pa pod 35°. Na AP posnetku stopala ocenjujemo talokalkanearni (Kiteov) kot, ki zaradi paralelizma pri CTEV znaša pod 15° (normalno 20–40°). Na AP posnetku je kot med osjo talusa in prvo stopalnico negativen; prva stopalnica je devrirana medialno, normalno 0–20° lateralno.<sup>13,17</sup>

### 4 Značilnosti in zdravljenje idiopatske oblike CTEV

V različnih intenzitetah so prisotne sestavine ekvinusa, varusa, kavusa in adduktusa prednjega dela stopala.<sup>18</sup> Incidenca pri belcih znaša med 1,2 do 2,4 na 1000 rojstev. Pojavnost se med rasami razlikuje; pri aziatih je redkejši (0,5/1.000 rojstev), pri temnopoltih in aboriginih v Avstraliji incidenca znaša 3,5 na 1.000 rojstev, medtem ko v Polineziji znaša 6,8 na 1.000 rojstev.<sup>19,20,21,22</sup> V polovici primerov je prisoten obojestransko in v večji meri prizadene dečke kot deklice (Odds ratio: 2,7; 2,2–3,3).<sup>23,24</sup> Zdravljenje idiopatske oblike CTEV z uporabo metode po Ponsetiju je sestavljeno iz tehnike manipulacije stopala, ki ji sledi namestitev redresijskega mavca. Mavce običajno menjujemo na 1 teden. Običajno uporabljamo klasični

**Slika 1:** Kompleksna oblika CTEV pri 3 mesece staremu fantku: a) Značilen je rigidni ekvinus in hiperekstendiran palec, b) Značilni sta globoki gubi na podplatu in nad petnico.



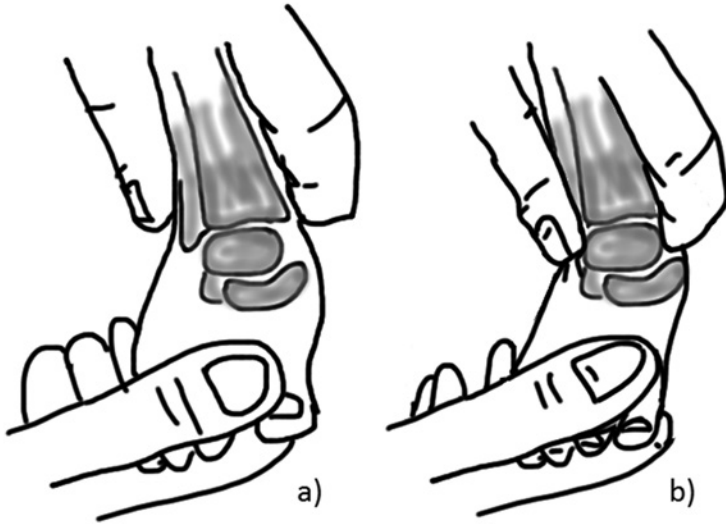
Parisov mavec, ki ga namestimo od prstov do zgornje tretjine stegna, tako da je koleno pokrčeno za približno  $90^\circ$ . Lahko uporabljamo tudi semirigidni mavec iz steklene volne (fiberglassa).<sup>25</sup> Najboljše uspehe dosegamo, če začnemo s terapijo v prvem mesecu po rojstvu, s čimer se zmanjša tudi potreba po tenotomiji. Pričnemo s popravom kavusa, ki ga korigiramo tako, da supiniramo sprednji del stopala z dorziflektiranjem prve metatarzale. Sledi korekcija varusa in adduktusa: prednji del stopala držimo v supinaciji in ga v celoti hkrati abduciramo tako, da delamo protipritisk na vrat talusa pred lateralnim maleolom. Kalkaneus se tako spontano abducira in se zarotira pod talusom, hkrati pa se korigira tudi varus petnice. Ko s postopnim redresijskim mavčenjem dosežemo  $70^\circ$  abdukcije, nadaljujemo s popravljanjem ekvinusa, kar dosežemo z dorziflektiranjem popolnoma abduciranega stopala. Če po konzervativni korekciji ekvinusa z redresijskimi mavci ne dosežemo  $20^\circ$  dorzifleksije pri pokrčenem kolenu, sledi tenotomija Ahilove tetive, ki je potrebna v 70–90 %.<sup>1–4</sup> Takoj po opravljeni tenotomiji stopalo v  $70^\circ$  abdukciji in skrajni dorzifleksiji zamavčimo za 3 tedne. Tenotomijo Ahilove tetive lahko izvedemo v splošni anesteziji. Če jo izvajamo v lokalni anesteziji z lidokainom, na področje kože nad Ahilovo tetivo prej nanesemo emulzijo lokalnega anestetika (EMLA). Po Ponsetijevi metodi takho tetivo prekinemo preko centimeterske-

ga vreza kože (odprta oblika) ali perkutano. V zadnjem času se pojavljajo tudi študije, v katerih so za popravo rigidnega ekvinusa v mišice gastrocnemius, tibialis posterior in adduktor hallucis longus aplicirali botulinum toxin.<sup>26</sup>

Sledi uporaba abdukcijske orteze, ko je prizadeto stopalo v abdukciji  $75^\circ$  in dorzifleksiji  $10^\circ$ , zdravo stopalo pa v abdukciji  $45^\circ$ . Če sta prizadeti obe stopali, naj kot abdukcije v opornici obojestransko znaša  $70^\circ$ . Abdukcijsko opornico imajo bolniki prve tri mesece nameščeno 23 ur dnevno, ob začetku hoje pa do vključno 4. leta jo imajo nameščeno ponoči in čez dan med spanjem, torej vsaj 12–14 ur dnevno.<sup>27</sup> Z doslednim upoštevanjem metode redresijskega mavčenja po Ponsetiju in redno uporabo abdukcijske opornice se v 91–96 % izognemo večjemu kirurškemu posegu na stopalu.<sup>27</sup> Vseeno študije dolgoročno opisujejo sorazmerno velik odstotek recidivov, ki naj bi ob dosledni uporabi opornice do 4. leta znašal 11 %, pa vse do 56 %, če se abdukcijska opornica uporablja le do drugega leta.<sup>1,28</sup>

## Značilnosti kompleksne oblike CTEV

Kompleksna oblika ekvinovarusa se pojavlja v 6,5 % vseh CTEV.<sup>4</sup> Vse komponente kompleksnega CTEV so običajno bolj izražene kot pri idiopatski obliki CTEV. Pri ve-



**Slika 2a,b:** Ilustracija kaže položaj talusa in pravi položaj rok za oceno gibanja v subtalarnem sklepu.

čini je stopalo v izrazitem položaju ekvinus in v supinaciji. Na izgled je stopalo kratko, čokato, vse stopalnice so flektirane in v addukciji, tako da se lahko palec in sprednji del stopala dotikata goleni. Nastaja obokano stopalo (kavus), zato je na plantarnem delu stopala prisotna globoka guba. Mišice goleni in stopala so še izraziteje hipoplastične kot pri idiopatskem CTEV. Ahilova tetiva je skrajšana, široka, čvrsta, kar povzroča rigidni ekvinus kalkaneusa, ki se kaže z globoko gubo nad peto. Prednji del stopala je adduciran. Palec je značilno kratek in hiperekstendiran<sup>4,17</sup> (Slika 1).

Z uporabo običajne tehnike redresijskega mavčenja po Ponsetiju lahko pri kompleksni obliki CTEV dosežemo zadovoljivo korekcijo addukcije prednjega dela stopala. Nadaljnji poskusi korekcije varusa petnice z redresijo prednjega dela stopala v abdukcijo pri kompleksni obliki CTEV vodijo le do poslabšanja fleksijske deformacije stopalnic in prstov.

Vzrok za »odpornost« kompleksne oblike CTEV na običajno metodo redresije je najverjetneje v tem, da so poleg mišic plantarnih fleksorjev, abduktorja palca in posteriornih ligamentov gležnja v večji meri prizadete tudi globoke intrinzične plantarne mišice in ligamenti stopala. Fibrozno tkivo prizadene tudi tkiva m. quadratus plantae, ki se narašča na dolge fleksorje prstov in jih vleče v hiperabdukcijo.<sup>4</sup>

Dodaten problem je zdrs mavca, ki slabo zadrži kratko in čokato stopalo v želenem položaju.<sup>29</sup> Kompleksno obliko CTEV je potrebno prepoznati in za njeno zdravljenje uporabiti prilagojeni protokol metode zdravljenja po Ponsetiju.

## 6 Prilagojena metoda redresijskega mavčenja po Ponsetiju za kompleksno obliko CTEV

### 6.1 Palpacija in ocena gibljivosti

Pred začetkom korekcije je potrebno s palpacijo natančno določiti položaj medialnega maleola, lateralnega maleola, petnice, metatarzalnih kosti in lateralnega dela talusa pred lateralnim maleolom. Razdalja med medialnim maleolom in navikularno kostjo je krajša kot pri lažji obliki CTEV. Posebej pomembna je natančna umestitev subtalarnega sklepa zaradi določitve stopnje rigidnosti.

Prilagojena metoda se od običajne metode po Ponsetiju razlikuje tudi glede na položaj rok med izvajanjem manipulacije. Prednji del stopala v celoti primemo z eno roko, medtem ko s kazalcem in palcem druge roke iztipamo prednja dela obeh maleolov. S kazalcem in palcem nato zdrsemo naprej in čvrsto objamemo glavico talusa medialno in prednjo grčico kalkaneusa na lateralni strani. Na medialni strani hkrati začutimo glavico talusa (Slika 2a). Poskus abdukcije celega stopala nam da vtis o zakrčenosti ligamentov in o gibljivosti subtalarnega sklepa. Pri izvajanju abdukcije se prednja grčica kalkaneusa pomakne lateralno pod glavico talusa. Pri kompleksnih CTEV je gibanje v subtalarnem sklepu najprej minimalno, z nadaljnjo postopno manipulacijo in po odstranitvi drugega ali tretjega redresijskega mavca pa je že bolj opazno (Slika 2b). Prilagojena metoda redresijskega mavčenja po Ponsetiju za kompleksne oblike CTEV je sestavljena iz korekcije adduktusa do nevtralnosti in sočasne korekcije varusnega položaja petnice. Sledi korekcija kavusa in rigidnega ekvinusa petnice.

## 6.2 Korekcija adduktusa in varusa

Med izvajanjem korekcije v subtalarnem sklepu in nameščanjem redresijskega mavca imamo kazalec nad zadnjim delom lateralnega maleola, medtem ko s palcem iste roke pritiskamo na lateralno stran glavice talusa (Slika 3). Napačno je, če namesto na lateralni del talusa pred lateralnim maleolom pritiskamo na grčico kalkaneusa ali kalkaneokuboidni sklep, saj bi s tem zavrlji everzijo petnice. Prednji del stopala v celoti primemo z eno roko in ga abduciramo. Že z dvema ali tremi ponovitvami manipulacije in redresij-

skega mavčenja običajno dosežemo korekcijo adduktusa prednjega dela stopala do nevtralnosti oz. do največ 30–40° abdukcije in hkrati korekcijo varusa petnice. Stopala ne smemo abducirati več kot 40°, saj bi s tem povzročili, da se upogne srednji del stopala navzdol.

## 6.3 Korekcija kavusne in ekvinusne deformacije

Ko se varusni položaj petnice popravi, sledi hkrati korekcija flektiranega prednjega dela stopala in rigidnega ekvinusa petnice. V

**Tabela 1:** Primerjava med idiopatsko in kompleksno obliko CTEV.

| Tip CTEV                                                   | Idiopatska oblika CTEV                                                                             | Kompleksna oblika CTEV                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etiologija                                                 | Genetska.                                                                                          | Običajno v sklopu artrogriboze, mielomeningokele, živčnomišičnih bolezni.                                                                                                                                                        |
| Videz stopala                                              | Mehkejši ekvinus, kavus in adduktus, supiniran prednji del stopala, flektirana le prva stopalnica. | Stopalo kratko, čokato. Rigidni ekvinus. Izrazita supinacija. Palec kratek in hiperekstendiran. Plantarna guba, guba nad petnico. Vse stopalnice flektirane in v addukciji. Palec se lahko dotika goleni. Debela Ahilova tetiva. |
| Atrofija meč in skrajšava stopala                          | Manj izražena.                                                                                     | Bolj izražena.                                                                                                                                                                                                                   |
| Vrstni red korekcije                                       | Kavus-adduktus-varus-ekvinus.                                                                      | Adduktus-varus-kavus-ekvinus.                                                                                                                                                                                                    |
| Način zdravljenja                                          | Metoda po Ponsetiju.                                                                               | Prilagojena Ponsetijeva metoda.                                                                                                                                                                                                  |
| Posebnosti redresije                                       | Ko dosežemo 70° abdukcije stopala, sledi korekcija ekvinusa – dorzifleksija.                       | Adduktus in varus petnice korigiramo do nevtrale (največ do 30–40° abdukcije), hkrati sledi poprava kavusa in ekvinusa.                                                                                                          |
| Namestitev mavca                                           | Nad kolenom, koleno pokrčeno 90°.                                                                  | Nad kolenom, koleno pokrčeno 110–120°.                                                                                                                                                                                           |
| Menjava mavca                                              | Na 1 teden (ne na manj kot 3–4 dni).                                                               | Na 1 teden.                                                                                                                                                                                                                      |
| Običajno število mavcev                                    | 4–6                                                                                                | 5–10                                                                                                                                                                                                                             |
| Pogostost tenotomije                                       | 80 %                                                                                               | 100 %                                                                                                                                                                                                                            |
| Terapija po tenotomiji                                     | Mavec za 3 tedne, nato abdukcijska opornica.                                                       | 1–4 mavci za korekcijo ekvinusa, nato abdukcijska opornica.                                                                                                                                                                      |
| Namestitev stopala v opornici (abdukcija-zunanja rotacija) | Enostranski PEV: 75–45°<br>Obojestranski PEV: 70–70°, takoj 10° dorzifleksije.                     | 40–40° najprej v nevtralnem položaju, po 4–6 mesecih 10° dorzifleksije.                                                                                                                                                          |
| Režim nošenja opornic                                      | Prve 3 mesece: 23 ur dnevno<br>Začetek hoje do 4. leta: 12–14 ur dnevno.                           | Prve 3 mesece: 23 ur dnevno<br>Do 4. leta: 14–16 ur dnevno.                                                                                                                                                                      |

**Slika 3:** Prikazan je pravilen položaj rok med izvajanjem manipulacije kompleksne oblike CTEV. Kazalec imamo nad zadnjim delom lateralnega maleola, medtem ko s palcem iste roke izvajamo protipritisk na lateralni strani glavic talusa.



ta namen primemo stopalo v višini gležnjev z obema rokama in s palcema obeh rok hkrati dorziflektiramo vse stopalnice, medtem ko nam asistent drži koleno pokrčeno (Slika 4). Pri izvajanju manipulacije smo pozorni, da stopalnic in zadnjega dela stopala ne dorziflektiramo čezmerno, saj bi lahko povzročili čezmerno čolničasto deformacijo oz. čezmerno ukrivljenost prednjega dela stopala navzgor. S tem načinom manipulacije raztegujemo rigidno plantarno fascijo.

Pomembno je, da vedno mavčimo do zgornje tretjine kolena, pri čemer je koleno pokrčeno za 110–120°. Mavec ojačamo nad prednjim delom kolena in nad meči. Poplitealno, nad maleoli in nad petnico pa naj bo tanek. Da bi preprečili zdrs mavca, naj bo le-ta tesen. Običajno za dobro korekcijo potrebujemo skupno od 5 do 10 mavcev, ki jih menjamo na 1 teden.

#### 6.4 Tenotomija Ahilove tetive

Ko poravnamo prednji del stopala z zadnjim in dosežemo korekcijo kavusa, običajno sledi tenotomija Ahilove tetive. Tenotomijo izvedemo 1,5 cm nad posteriorno kožno gubo petnice, da se izognemo poškodbi posterioorne grče kalkaneusa, ki je običajno v ekvinusnem položaju in sorazmerno visoko. S tenotomijo sprostimo kalkaneus, ki je sicer zablokiran pod talusom. Z nadaljnjimi korekcijskimi mavci tako isočasno popravljamo ekvinus in everzijo petnice.<sup>4,30</sup> Običajno so za korekcijo ekvinusa po tenotomiji potrebni en do štirje mavci, ki jih menjujemo v enotedenskem razmiku.

#### 6.5 Abdukcijska ortoza

Ko po opravljeni tenotomiji z redresijskimi mavci dosežemo korekcijo ekvinusa, tako da dorzifleksija v stopalu znaša 10° (5–20°), abdukcija pa 40°, pričnemo uporabljati abdukcijsko ortozo.<sup>4</sup> Za zdravljenje kompleksne oblike CTEV uporabljamo prilagojene abdukcijske ortoze, v kateri je prizadeto stopalo abducirano za 40° in ne za 70° kot pri idiopatski obliki CTEV. V ta namen so razvili prilagojeno ortozo, ki bolje zadrži stopalo v želenem položaju. Nad petnico ima režo, skozi katero lahko preverimo, ali je peta nameščena dovolj globoko. Stopalo naj bo pri nameščenju ortozi v zgornjem skočnem sklepu najprej v nevtralnem položaju, šele po 4–6 mesecih ga namestimo v 10° dorzifleksijo. Prve tri mesece naj bo ortoza nameščena 23 ur na dan, nato pa ponoči in med spanjem čez dan za skupno 14–16 ur do četrtega leta.<sup>31</sup> Na rednih kontrolah spremljamo obseg gibov v gležnju in stopalu ter pravilno namestitvev opornice in velikosti čevljev. Razdalja med petami naj bo enaka širini ramen, nikakor pa naj ne bo ožja, saj je lahko za otroka neudobna. Dolžina in oblika stopala se navadno izboljšata v naslednjih mesecih, prav tako opazamo večanje gibljivosti v subtalarnem sklepu. Uporaba abdukcijske opornice ne vpliva na nastanek patološke torzije stegnenice ali golenice in minimalno vpliva na razvojne mejnike pri otroku, kot so npr. sedenje in samostojna hoja.<sup>27</sup>

#### 6.6 Zdravljenje recidivov

Do recidiva pride v 14 %, predvsem v primerih, ko so uporabljali običajno abdukcijsko opornico, ali če časovni režim nošenja opornic ni bil zadosten. Ob recidivu ponovimo manipulacijo in mavčenje (običajno do 4), mavce menjamo na 14 dni. Pri recidivu ekvinusa je potrebno ponoviti tenotomijo Ahilove tetive.<sup>4</sup>

#### Zaključek

Rezultati zdravljenja prirojenega idiopatskega CTEV z metodo po Ponsetiju so dobri in predvidljivi, če z zdravljenjem pričnemo v prvih tednih po rojstvu. Ne glede na to, da so kompleksne oblike CTEV dokaj redke, jih je

**Slika 4:** Prilagojena tehnika manipulacije za zdravljenje kompleksne oblike CTEV. S palcema obeh rok hkrati dorziflektiramo vse stopalnice.



nujno pravočasno prepoznati in jih zdraviti s prilagojeno metodo redresijskega mavčenja v ustanovi, ki ima s tem dovolj izkušenj. V Sloveniji je v teh primerih ustrezna napotitev na Ortopedsko kliniko UKC Ljubljana. Po zadnjih podatkih je prilagojena metoda uspešna tudi pri zdravljenju sekundarnega CTEV v sklopu distalne artrogripoze, pri kateri se je delež bolnikov, ki so potrebovali kirurško zdravljenje, zmanjšal na manj kot 10 %. <sup>31</sup> Izredno pomembno je, da se manipulacija stopala in mavčenje izvede na praviilen način, in da z doslednim nošenjem opornice preprečujemo recidive.

## Literatura

1. Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. *Pediatrics* 2004; 113: 376–80.
2. Bor N, Coplan JA, Herzenberg JE. Ponseti treatment for idiopathic clubfoot: minimum 5-year followup. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 1263–70.
3. van Bosse HJ. Ponseti treatment for clubfeet: an international perspective. *Curr Opin Pediatr* 2011; 23: 41–5.
4. Ponseti IV, Zhivkov M, Davis N, Sinclair M, Dobbs MB, Morcuende JA. Treatment of the complex idiopathic clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 451: 171–6.
5. Anand A, Sala DA. Clubfoot: Etiology and treatment. *Indian J Orthop* 2008; 42: 22–28.
6. Hefti F, Freuler F, Hinchcliffe R, Brunner R, Hasler CC, et al. Congenital clubfoot. In: *Pediatric Orthopedics in Practice*. Springer Science & Business Media, Berlin Heidelberg; 2007. p. 374–388.
7. Gordon N. Arthrogryposis multiplex congenita. *Brain Dev* 1998; 20: 507–511.
8. Antolič V. Novost pri zdravljenju prirojenega ekvinovarususa. *Zdrav Vestn* 2003; 72: 515–8.
9. Dobbs MB, Gurnett CA. Update on Clubfoot: Etiology and Treatment, *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 1146–1153.
10. Settle GW. The anatomy of congenital talipes equinovarus. Sixteen dissected specimens. *J Bone Joint Surg Am* 1963; 45:1341.
11. Khan AM, Ryan MG, Gruber MM, Haralabatos SP, Badalamente MA. Connective tissue structures in clubfoot: a morphologic study. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 708–12.
12. Paton RW, Freemont AJ. A clinicopathological study of idiopathic CTEV. *J R Coll Surg Edinb* 1993; 38: 108–9.
13. Ponseti I. Clubfoot: Ponseti management. Global-HELP Organization, 2003.
14. Diméglio A, Bensahel H, Souchet P, Mazeau P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B* 1995;4:129–36.
15. Gao R, Tomlinson M, Walker CJ. Correlation of Pirani and Dimeglio scores with number of Ponseti casts required for clubfoot correction. *Pediatr Orthop* 2014; 34: 639–42.
16. Dyer PJ, Davis N. The role of the Pirani scoring system in the management of club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88: 1082–4.
17. Turco V. Recognition and management of the atypical idiopathic clubfoot. In: Simons GW, ed. *The Clubfoot: The present and a View of the Future*. New York, NY: Springer-Verlag; 1994. p. 76–77.
18. Miedzybrodzka Z. Congenital talipes equinovarus (clubfoot): a disorder of the foot but not the hand. *J Anat* 2003; 202: 37–42.
19. Andersen MO, Buus L, Holst H, Solgaard S. Increasing incidence of clubfoot in the county of Frederiksberg. *Ugeskr Laeger* 1998; 160: 4215–7.
20. Carey M, Bower C, Mylvaganam A, Rouse I. Talipes equinovarus in Western Australia. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2003; 17: 187–94.
21. Chapman C, Stott NS, Port RV, Nicol RO. Genetics of clubfoot in Maori and Pacific people. *J Med Genet* 2000; 37: 680–3.
22. Wynne-Davies R. Genetic and environmental factors in the etiology of talipes equinovarus. *Clin Orthop* 1972; 84: 9–13.
23. Kancherla V, Romitti PA, Caspers KM, Puzhankara S, Morcuende JA. Epidemiology of congenital idiopathic talipes equinovarus in Iowa, 1997–2005. *Am J Med Genet A* 2010; 152A: 1695–700.
24. Werler MM, Yazdy MM, Mitchell AA, et al. Descriptive Epidemiology of Idiopathic Clubfoot. *American journal of medical genetics Part A* 2013; 161: 1569–1578.
25. Sætersdal C, Fevang JM, Fosse L, Engesæter LB. Good results with the Ponseti method: a multi-

- center study of 162 clubfeet followed for 2–5 years. *Acta Orthop* 2012; 83: :288–93.
26. Chhina H, Howren A, Simmonds A, Alvarez CM. Onabotulinumtoxin A injections: a safety review of children with clubfoot under 2 years of age at BC Children's Hospital. *Eur J Paediatr Neurol* 2014; 18: 171–5.
  27. Radler C. The Ponseti method for the treatment of congenital club foot: review of the current literature and treatment recommendations. *Int Orthop* 2013; 37: 1747–53.
  28. Ponseti I, Smoley E. Congenital club foot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg* 1963; 45: 261–275.
  29. Edmonds EW, Frick SL. The drop toe sign: an indicator of neurologic impairment in congenital clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 1238–42.
  30. Goriainov V, Judd J, Uglow M. Does the Pirani score predict relapse in clubfoot? *J Child Orthop* 2010; 4: 439–44.
  31. Boehm S, Limpaphayom N, Alaei F, Sinclair MF, Dobbs MB. Early results of the Ponseti method for the treatment of clubfoot in distal arthrogyposis. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 1501–7.