

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN ANTARA USIA SAAT
PRESENTASI, KELAINAN KONGENITAL PENYERTA, KLASIFIKASI *TALIPES
EQUINO VARUS* DAN KETAATAN ORANG TUA DALAM TERAPI TERHADAP
LUARAN KLINIS PADA KASUS *CONGENITAL TALIPES EQUINO VARUS*
DENGAN METODE PONSETI**

NUR HASNAH
C045182004



PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)
DEPARTEMEN ILMU BEDAH
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2023



**HUBUNGAN ANTARA USIA SAAT
PRESENTASI, KELAINAN KONGENITAL PENYERTA, KLASIFIKASI *TALIPES
EQUINO VARUS* DAN KETAATAN ORANG TUA DALAM TERAPI TERHADAP
LUARAN KLINIS PADA KASUS *CONGENITAL TALIPES EQUINO VARUS*
DENGAN METODE PONSETI**

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis

Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis

Disusun dan diajukan oleh

Nur Hasnah

Kepada

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)

PROGRAM STUDI ILMU BEDAH

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023



LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN ANTARA USIA SAAT PRESENTASI, KELAINAN KONGENITAL
PENYERTA, KLASIFIKASI TALIPES EQUINO VARUS DAN KETAATAN TERAPI
TERHADAP LUARAN KLINIS PADA KASUS CONGENITAL TALIPES EQUINO
VARUS DENGAN METODE PONSETI**

Disusun dan diajukan oleh :

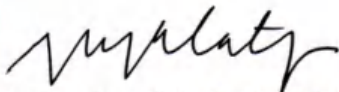
NUR HASNAH

Nomor Pokok : C045182004

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Spesialis Program Studi Ilmu Bedah
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 11 Januari 2023
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

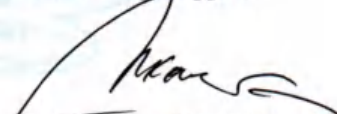
Menyetujui,

Pembimbing Utama



dr. Jufri Latief, Sp. B, Sp. OT, FINACS
NIP: 19550129 198511 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. dr. Nasser Mustari, Sp. OT
NIP: 19671223 199803 1 002

Ketua Program Studi



Dr. dr. Sachraswaty R. Laiding, Sp. B, Sp. BP-RE, Subsp.K.M.(K)
NIP: 19680530 199603 2 001

Dekan Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes, Sp. PD-KGH, Sp. GK
NIP: 19680530 199603 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr. Nur Hasnah
NIM : C045182004
Program Studi : Ilmu Bedah
Judul :

**Hubungan Antara Usia Saat Presentasi, Keinan Kongenital Penyerta, Klasifikasi
Talipes Equino Varus Dan Ketaatan Terapi Terhadap Luaran Klinis Pada Kasus
Congenital Talipes Equino Varus Dengan Metode Ponseti**

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa makalah ini adalah hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Januari 2023



dr. Nur Hasnah



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. Atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis masih dapat diberi kesempatan dalam menyelesaikan karya ilmiah berjudul **hubungan antara usia saat presentasi, kelainan kongenital penyerta, klasifikasi *talipes equino varus* dan ketaatan orang tua dalam terapi terhadap luaran klinis pada kasus *congenital talipes equino varus* dengan metode Ponseti.**

Dalam penulisan karya ini terdapat banyak kesulitan, namun berkat bimbingan dan bantuan yang tidak henti-hentinya dari berbagai pihak hingga karya ini dapat terselesaikan. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, tuhan yang memberikan kekuatan dan Kesehatan.
2. Kedua orang tua, Ayah dan Ibu atas bimbingan, nasihat dan telah memberikan contoh kepada penulis untuk selalu semangat dalam menempuh pendidikan.
3. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, Sp. PD, KGH, Sp-GK, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Dr. dr. Sachraswati R. laidding, Sp.B, Sp.BP, selaku Kepala Program Studi, dr. M. Ihwan Kusuma, Sp.B-KBD selaku Sekertaris Program Studi, dan pembimbing akademik, terimakasih atas bimbingannya.
4. dr. Jufri Latief, Sp. B, Sp. OT, FINACS, dan Dr. dr. Nasser Mustari, Sp. OT, dan Dr. dr. Andi Alfian, M. Kes, sebagai pembimbing dalam penyelesaian karya ini.
5. Para seluruh Guru Departemen Ilmu Bedah, Senior dan Junior Residen Bedah, teman angkatan januari 2019 Assassin ; dr. Ikhlash, dr. Fatma, dr. Arief, dr. Teguh, dr. Firman, dr. Hans, dr. Uga, dr. Deo, dr. Robert, dr. Fitran, dr. Arham, dr. Arfan, dan dr. Matsrial yang telah membantu jalannya penelitian, terima kasih atas segala dukungannya.

Makassar, Agustus 2023



Nur Hasnah



ABSTRAK

NUR HASNAH. *Faktor-Faktor yang Memengaruhi Hasil Pengobatan Pasien Talipes Kongenital Equinovarus yang Diobati dengan Metode Ponseti* (dibimbing oleh Jufri Latief, Nasser Mustari, dan Andi Alfian Zainuddin).

Metode Ponseti diakui secara global sebagai pendekatan yang efisien, dapat diakses secara luas, hemat biaya untuk menangani *congenital talipes equinovarus* (CTEV) dan telah diadopsi oleh berbagai negara. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil klinis pasien CTEV yang diobati dengan metode Ponseti, termasuk usia saat presentasi kondisi yang menyertai, klasifikasi, dan kepatuhan terhadap terapi. Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang menggunakan desain studi kohort retrospektif. Populasi penelitian terdiri atas semua pasien CTEV yang menjalani pengobatan dengan metode Ponseti di Rumah Sakit Grestelina Makassar antara tahun 2006 dan 2021. Hasil klinis dinilai dengan menggunakan skor Penilaian Skor Pengobatan. Analisis statistik meliputi uji ANOVA dan *chi-Square* dengan tingkat signifikansi yang ditetapkan pada $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 124 pasien CTEV yang memenuhi kriteria. Mayoritas pasien adalah laki-laki (59,7%) dan hadir dalam rentang usia 0-3 minggu (39,5%), dengan tipe tidak kaku (fleksibel) yang dominan (84,7%). Sebagian besar pasien tidak memiliki kondisi yang menyertai (96%) dan menunjukkan kepatuhan yang tinggi terhadap pengobatan (91,9%), yang menghasilkan perbaikan klinis yang signifikan (61,39%). Usia rata-rata di antara kelompok hasil klinis yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dan menunjukkan heterogenitas ($p = 0,072$). Namun, hasil klinis secara signifikan berhubungan dengan klasifikasi CTEV ($p = 0,003$) dan kepatuhan orang tua dalam menangani pasien CTEV menggunakan metode Ponseti ($p = 0,032$). Disimpulkan bahwa hasil klinis pasien CTEV yang diobati dengan metode Ponseti ternyata dipengaruhi oleh klasifikasi CTEV dan tingkat kepatuhan orang tua. Sangat penting bagi dokter untuk mendorong wali dan/atau orang tua untuk mematuhi protokol pengobatan guna meningkatkan kemungkinan keberhasilan koreksi.

Kata kunci: *congenital talipes equinovarus*, metode Ponseti, kelainan bawaan hasil klinis



ABSTRACT

NUR HASNAH. *Factors Affecting Treatment Outcomes of Congenital Talipes Equinovarus Patients Treated with the Ponseti Method* (supervised by Jufri Latief, Nasser Mustari, and Andi Alfian Zainuddin)

The Ponseti method is globally acknowledged as an efficient, widely accessible, and cost-effective approach for managing congenital talipes equinovarus (CTEV), and has been adopted by numerous countries. This study aims to evaluate the factors that may impact the clinical outcomes of CTEV patients treated with ponseti method, including age at presentation, coexisting conditions, classification, and adherence to therapy. A retrospective cohort study design was employed in this observational study. The study population consisted of all CTEV patients who underwent treatment with the ponseti method at Grestelina Hospital, Makassar between 2006 and 2021. Clinical outcomes were assessed using the assessing score treatment score. Statistical analyses included ANOVA and Chi-square tests, with a significance level set of $p < 0.05$. The results show that the study comprises 124 patients. Majority of patients are male (59.7%) and presented within the age range of 0-3 weeks (39.5%), with non-rigid (flexible) type being predominant (84.7%). Most patients have no coexisting conditions (96%) and demonstrate high adherence to treatment (91.9%), resulting in significant clinical improvement (61.3%). The mean age among different clinical outcome groups does not show a significant difference and exhibits heterogeneity ($p = 0.072$). However, the clinical outcome is significantly associated with CTEV classification ($p = 0.003$) and parental compliance in managing CTEV patients using the ponseti method ($p = 0.032$). In conclusions, the clinical outcomes of CTEV patients treated with the ponseti method are found to be influenced by the classification of CTEV and the level of parental compliance. It is crucial for physicians to encourage guardians and/or parents to adhere to the treatment protocol to increase the likelihood of successful correction.

Keywords: congenital talipes equinovarus, ponseti method, congenital abnormalities, clinical outcome



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Congenital talipes equinovarus</i>	5
2.11 Metode Ponseti.....	13
2.13 Indikator untuk menilai luaran klinis.	24
BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP.....	26
3.1 Kerangka Teori.....	26
3.2 Kerangka Konsep	27
3.3 Hipotesis	27
BAB IV METODE PENELITIAN.....	29
4.1 Desain Penelitian.....	29
4.1.1 Jenis Penelitian	29
4.1.2 Lokasi penelitian	29



4.2.2. Sampel penelitian	29
4.2.3. Kriteria inklusi	29
4.2.4. Kriteria eksklusi	30
4.3. Metode Penelitian	30
4.3.1. Tempat Penelitian	30
4.3.2. Waktu Penelitian.....	30
4.3.3. Alur Penelitian	30
4.4. Teknik pengumpulan data	31
4.5 Variabel penelitian.....	32
4.5.1 Variabel independen.....	32
4.5.2 Variabel dependen.....	32
4.5.3 Variabel perancu.....	32
4.6. Definisi Operasional.....	32
4.7 Pengolahan data dan Analisa Statistik	33
4.8 Aspek Etik Penelitian.....	33
BAB V HASIL PENELITIAN.....	34
BAB VI PEMBAHASAN.....	38
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Persiapan Teknik Ponseti.....	15
Gambar 2.2 Posisi <i>talar head</i> , <i>navicular</i> , dan <i>calcaneus</i>	15
Gambar 2.3 Koreksi <i>cavus</i>	16
Gambar 2.4 Persiapan Manipulasi pada tahap pemasangan gips.....	16
Gambar 2.5 Pasang Padding pada tahap pemasangan gips.....	16
Gambar 2.6 Pemasangan gips.....	17
Gambar 2.7 Pembentukan gips.....	17
Gambar 2.8 Perluasan gips ke paha.....	18
Gambar 2.9 Posisi kaki setelah pemasangan gips.....	18
Gambar 2.10 Tahap melepaskan gips.....	19
Gambar 2.14 Persiapan tindakan Tenotomi.....	21
Gambar 2.17 Pemakaian Bracing.....	23



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pertanyaan dan Skor ACT (<i>Assessing Clubfoot Treatment</i>).....	25
Table 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	34
Table 5. 2 Hubungan Usia dengan Luaran Klinis.....	35
Table 5. 3 Uji Anova Perbandingan Usia Antar Kelompok Luaran Klinis...	36
Table 5. 4 Hubungan Kelainan Kongenital dengan Luaran Klinis.....	36
Table 5. 5 Hubungan Klasifikasi CTEV dengan Luaran Klinis.....	37
Table 5. 6 Hubungan Ketaatan Orang Tua dalam Terapi dengan Luaran Klinis	37



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Congenital Talipes Equino Varus (CTEV) merupakan kelainan yang sudah diketahui sejak zaman Mesir kuno dan telah digambarkan oleh Hipocrates dan Aztecs, juga sudah ada usaha untuk memperbaikinya. Pada tahun 400 SM, Hipocrates menuliskan, “*in world as if welding a wax, old, you must to their normal position the part are abnormality displace a contracted together, so rectifying them with your hand and with bandaging in a like manner so as to bring into their position, NOT BY FORCE BUT GENTLY*” (Roye et al., 2004; Hadi, 2004; Weiner, 2004).

Kata talipes equinovarus sendiri berasal dari bahasa Latin yaitu *Talipes* (talus (*ankle*) dan *pes* (*foot*) dan *equines* (*horse-like*) dan *varus* (*inverted* atau *adducted*) yang digunakan untuk definisi kaki yang bersifat kongenital. Semula hanya dipakai untuk kelainan pada kaki yang menyebabkan pasien berjalan dengan *ankle* (Roye et al., 2004; Weiner, 2004).

Congenital Talipes equinovarus (CTEV) merupakan salah satu kondisi defek kongenital pada sistem muskuloskeletal yang paling sering ditemukan, dengan angka insidensi berkisar antara 0.9 hingga 7 kasus per 1000 kelahiran hidup. Deformitas pada CTEV tidak dapat hilang dengan sendirinya, dimana apabila tidak mendapatkan penanganan yang tepat maka akan menyebabkan perburukan hingga pasien dewasa, serta menimbulkan efek samping seperti nyeri dan gangguan fungsi jangka panjang (Siapkara & Duncan, 2007; Jain, 2017).

Tidak ada penanganan atau program khusus untuk meregangkan atau penggunaan alat bantu orthotik untuk menangani *true congenital clubfoot*, sampai diperkenalkan penanganan dengan menggunakan serial casting diikuti dengan kontrol memakai protesa ortopedik atau casting yang dikombinasikan dengan operasi. Dengan atau tanpa pengobatan kaki akan berukuran lebih kecil dan kurus dari pada normalnya (Staheli, 2009).

Tujuan pengobatan adalah untuk mengembalikan kaki pada posisi yang dapat diterima berupa: kaki yang normal, “lengkungan telapak kaki” yang normal serta bebas dari rasa nyeri. Terapi yang dilakukan sedini mungkin akan memberikan hasil yang memuaskan, oleh karena itu sangat diperlukan. Dengan pengobatan dini, 70 % penderita tidak memerlukan amputasi (Weiner, 2003).



Sebelum beberapa dekade awal, para ahli bedah melakukan berbagai metode untuk mengobati pasien CTEV untuk mengembalikan bentuk anatomi kaki yang normal,

namun hasil-hasil jangka panjang memperlihatkan bahwa tindakan operasi menimbulkan banyak komplikasi bagi pasien, antara lain nyeri dan kekakuan. Metode penanganan CTEV saat ini telah berpaling dari metode operatif ke arah terapi konservatif (Siapkara & Duncan, 2007; Cosma & Vasilescu, 2015)

Metode Ponseti untuk penanganan CTEV telah diakui di seluruh dunia sebagai suatu metode yang efektif, dapat dilakukan di mana saja, serta merupakan teknik yang hemat biaya, dimana pada tahun 2014 sebanyak 113 dari 193 negaranegara anggota Perserikatan Bangsa-bangsa telah mengadopsi metode ini. Metode Ponseti meliputi teknik manipulasi dan pemasangan gips sirkuler secara serial hingga tercapai koreksi awal yang diinginkan, yang kemudian diikuti dengan tenotomi tendon Achilles dan penggunaan ortosis untuk mempertahankan koreksi yang telah berhasil dicapai, sekaligus mencegah terjadinya rekurensi deformitas (Shabtai, 2017; Radler, 2013)

Usia saat presentasi diketahui memiliki pengaruh langsung durasi penanganan dan biaya yang diperlukan untuk terapi. Faktor-faktor tersebut berkaitan erat dengan aspek motivasi dan finansial terutama pada negara-negara berkembang, termasuk Indonesia yang merupakan salah satu negara yang telah mengadopsi metode Ponseti sebagai teknik penanganan pasien-pasien CTEV. Pada penelitian ini, kami secara retrospektif meneliti kasus pasien CTEV yang telah dilakukan pendataan dan diberikan penatalaksanaan dengan metode Ponseti kemudian melihat luaran klinis (*Clinical Outcome*) yang didapat pada pasien – pasien tersebut, dengan memperhatikan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi luaran klinis (*clinical outcome*) yang diperoleh, berupa berat badan lahir, usia pasien saat pertama kali berkunjung ke ahli Orthopedi, status gizi pasien, kelainan penyerta serta ketaatan pasien dalam menjalani terapi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana hubungannya antara usia pasien saat pertama kali berkunjung ke ahli Orthopedi, kelainan penyerta, tipe/klasifikasi CTEV serta ketaatan orang tua pasien dalam menjalani terapi luaran klinis pada penderita *congenital talipes equino varus* yang dikoreksi dengan metode Ponseti di Makassar.



enelitian

mum

ngetahui hubungannya antara usia saat pertama kali berkunjung ke ahli
an kongenital penyerta, tipe/klasifikasi *Talipes Equino Varus* serta ketaatan

orang tua pasien dalam menjalani terapi terhadap luaran klinis pada kasus CTEV dengan Metode Ponseti.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Untuk mengetahui rata – rata usia pasien saat pertama kali berkunjung pada penderita CTEV.
- 2) Untuk mengetahui proporsi kelainan kongenital penyerta pada penderita CTEV.
- 3) Untuk mengetahui proporsi klasifikasi dari *Talipes Equino Varus* pada penderita CTEV.
- 4) Untuk mengetahui proporsi ketaatan orang tua pasien dalam menjalani terapi pada penderita CTEV.
- 5) Untuk mengetahui bagaimana Luaran Klinis pada pasien CTEV dengan menggunakan metode Ponseti.
- 6) Menentukan hubungan antara usia pasien saat pertama kali berkunjung terhadap luaran klinis pada kasus CTEV yang ditangani menggunakan metode ponseti.
- 7) Menentukan hubungan antara kelainan kongenital penyerta terhadap luaran klinis pada kasus CTEV yang ditangani menggunakan metode ponseti.
- 8) Menentukan hubungan antara Klasifikasi dari CTEV itu sendiri terhadap luaran klinis pasien CTEV dengan menggunakan metode Ponseti.
- 9) Menentukan hubungan antara ketaatan orang tua dalam menjalani terapi dengan luaran klinis pada pasien CTEV dengan menggunakan metode ponseti.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah mengenai tingkat keberhasilan kasus CTEV dengan luaran klinis pada pasien *congenital talipes equino varus* yang dikoreksi dengan metode Ponseti.

1.4.2 Manfaat Praktis

- 1) Memberikan data sebagai dasar untuk melakukan *informed consent* kepada orangtua pasien *congenital talipes equino varus*.
 - 2) Memberikan data untuk menyusun panduan praktik klinis penanganan pasien *ital talipes equino varus*.
- Memberikan data mengenai luaran klinis pada pasien yang diterapi dengan metode



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Congenital Talipes Equino Varus (CTEV)

Congenital Talipes Equino Varus (CTEV) atau congenital clubfoot atau kaki pengkor merupakan suatu kelainan kongenital yang sangat sering dijumpai. Kelainan timbul pada kaki dan pergelangan kaki yang didapat sejak lahir, dimana kaki mengalami downward (turun kebawah) dan reward (terputar kedalam), dapat mengenai satu kaki atau kedua kaki (Rasjad, 2000). Kelainan clubfoot terdiri dari 4 komponen, yaitu: *equinu* pada pergelangan kaki, *varus* pada kaki belakang, *adduksi* pada kaki depan, *cavus*. Clubfoot merupakan suatu kelainan perkembangan komplek. Gene untuk terjadinya kelainan ini mulai aktif sejak minggu ke 12 – 20 dan berakhir pada usia 3 – 4 tahun (Gupta et al., 2008; Radler, 2013).

Clubfoot dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Postural atau positional clubfoot, bukanlah clubfoot yang sebenarnya.
2. Fixed atau rigid clubfoot, merupakan salah satu dari clubfoot fleksibel (misalnya clubfoot yang dapat dikoreksi tanpa operasi) atau resisten (misalnya clubfoot yang memerlukan pembebasan dengan operasi) (Scher, 2006; Radler, 2013).

2.2 Epidemiologi

Insiden *clubfoot* adalah sekitar 1 kasus per 1000 kelahiran hidup di Amerika Serikat. Analisis menggunakan data dari jaringan EUROCAT melaporkan bahwa prevalensi total *clubfoot* bawaan di Eropa adalah 1,13 per 1000 kelahiran. Insiden *clubfoot* berbeda di antara etnis. Misalnya, mendekati 75 kasus per 1000 kelahiran hidup di kepulauan Polinesia, khususnya di Tonga. *Clubfoot* jarang dijumpai pada orang Jepang dan lebih sering pada penduduk Kulit Hitam Afrika Selatan. Rasio insiden *clubfoot* antara wanita dan pria adalah 2:1. Keterlibatan bilateral ditemukan pada 30-50% kasus (Wang et al., 2019).

Sebuah studi tahun 2017 oleh Zionts et al menemukan bahwa tingkat keparahan tidak berbeda secara signifikan berdasarkan jenis kelamin atau bilateral, meskipun pasien dengan kaki pengkor bilateral memiliki tingkat keparahan yang lebih luas. Sebuah studi tahun 2017 oleh Zionts et al menemukan bahwa tingkat keparahan tidak berbeda secara signifikan



berdasarkan jenis kelamin atau bilateral, meskipun pasien dengan kaki pengkor bilateral memiliki tingkat keparahan yang lebih luas (Zionist et al., 2017).

Sebuah studi tahun 2017 oleh Parker et al menemukan bahwa tingkat keparahan tidak berbeda secara signifikan 10% dari keturunan berikutnya terkena dampak jika orang tua sudah memiliki anak dengan *clubfoot*. Parker et al mengumpulkan data dari beberapa program

surveilans cacat lahir (6139 kasus *clubfoot*) untuk lebih memperkirakan prevalensi *clubfoot* dan menyelidiki faktor risikonya. Prevalensi keseluruhan *clubfoot* adalah 1,29 per 1000 kelahiran hidup, dengan angka 1,38 di antara orang kulit putih non-Hispanik, 1,30 di antara orang Hispanik, dan 1,14 di antara orang kulit hitam atau Afrika Amerika non-Hispanik. Usia ibu, paritas, pendidikan, dan status perkawinan secara signifikan terkait dengan *clubfoot*, bersama dengan ibu yang merokok dan diabetes (Parker et al., 2009).

2.3 Etiologi

Etiologi dari CTEV belum diketahui secara pasti (*unknown*), umumnya penderita mempunyai hubungan dengan penyakit – penyakit seperti (Parker et al., 2009) :

1. Genetik: *Mandellian inheritance*, *Craniocarpotarsal dysplasia*, *Diastrophic dwarfism*, *Larsen's syndrome*, *Pierre-Robin syndrome*
2. Tekanan mekanik intra uterin (Dennis Brown); oligohydramnion, constriction ring
3. Neuromuscular; Spina bifida, Cerebral palsy, Arthrogryposis, Muscular dystrophies, Spinal muscular atrophy
4. Perkembangan janin terhenti
5. Defek primer sperma
6. Keterlambatan rotasi dan non rotasi ekstremitas.

2.4 Patofisiologi

Secara garis besar terdapat beberapa teori yang menjelaskan patogenesis CTEV antara lain (Ponseti, 1996; Miedzybrodzka, 2003):

1. Terhambatnya pertumbuhan fibula pada fase perkembangan fetal.
2. Adanya defek yang luas pada talus.
3. Faktor neurogenik: adanya kelainan histokimia yang ditemukan pada kelompok otot posteromedial dan peroneal pada pasien dengan *clubfoot*, yang disebabkan adanya perubahan innervasi dalam kehidupan intrauterin, yang selanjutnya mengakibatkan kelainan neurologik seperti hemiparese atau paraparese. Hal ini mendukung insiden deformitas equinovarus pada spina bifida sekitar 35%.
4. Adanya retraksi fibrosis (myofibrosis), yang terjadi akibat bertambahnya jaringan fibrous ligamentum. Pada penelitiannya, Ponseti menemukan kolagen dalam semua struktur tendon (kecuali tendon achilles), dan hal ini menyebabkan elastisitas dan dapat terjadi regangan. Ditemukan juga dengan pemeriksaan



elektron mikroskop menemukan myoblast dalam fascia media, yang menyebabkan kontraktur medial.

5. Anomali insersi tendon: dapat menyebabkan *clubfoot* (Inclan), namun penelitian lain tidak mendukung teori ini. Kemungkinan adanya perubahan bentuk anatomi *clubfoot* yang membuat insersi tendon tampak anomaly.
6. Variasi musim. Variasi musim dicatat sebagai salah satu faktor pada studi epidemiologi di negara-negara berkembang. Hal ini tepat sama dengan variasi insidens poliomyelitis pada komunitas anak. *Clubfoot* diduga sebagai sekuela dari polio prenatal. Teori ini didukung oleh adanya perubahan motor neuron pada spinal cord anterior.

2.5 Patoanatomi

Kelainan anatomi yang dapat dijumpai pada deformitas *clubfoot* (Mosca, 2021;

1) Tulang

- Tibia: sedikit memendek
- Fibula: memendek
- Talus: dalam posisi ekuinus, badan talus mengalami rotasi eksterna, menekan ke anterolateral dan dapat dipalpasi. Leher talus mengalami deviasi ke medial dan plantar fleksi
- Cuboid: subluksasi ke medial melewati kepala calcaneus
- Forefoot (kaki depan): adduksi dan supinasi
- Calcaneus: rotasi ke medial, ekuinus, dan adduksi
- Naviculare: subluksasi ke medial melewati kepala talus

2) Otot

- Atrofi otot-otot kaki, terutama kelompok otot peroneal
- Jumlah serat otot normal, tetapi ukurannya bertambah kecil
- Kontraktur pada: m.triceps surae, m.tibialis posterior, m.fleksor digitorum longus, dan m.fleksor hallucis longus
- Betis mengecil dan akan menetap sepanjang hidup, kecuali bila dikoreksi secara dini atau dalam waktu yang lama



ndon: menebal, terutama tendon m.tibialis posterior dan peroneal

iles: kontraktur pada bagian posterior, subtalar, talonavicular, dan
oid

- Ligamentum: kontraktur pada kalkaneofibular, talofinular
- Fascia: kontraktur pada fascia plantaris yang dapat menimbulkan cavus

Secara histologis, hampir setiap jaringan pada clubfoot adalah abnormal baik itu saraf, otot, atau bahkan jaringan vaskuler. Ippolito dan Ponseti mengemukakan teori fibrosis retraksi setelah suatu seri penelitian histologis. Mereka menemukan beberapa abnormalitas seperti perubahan bentuk, ukuran dan persambungan tulang-tulang tarsal; berkurangnya ukuran dan jumlah serabut otot bagian posteromedial disertai peningkatan jaringan konektif fibrosa pada otot-otot ini, jaringan tendo, fascia yang menutupi, serta pemendekan otot triseptis suralis. Perubahan-perubahan yang terjadi pada ligamen posteromedial ini, akan menyebabkan fleksi plantar hebat, deformitas varus talus dan penebalan serta pemendekan ligamen talonavikulare dan kalkaneonavikulare. Berdasarkan temuan ini, mereka kemudian menegaskan fibrosis retraktif sebagai faktor etiologi primer CTEV. Selain itu, mereka juga menemukan adanya miofibroblast pada permukaan fibroblast yang normal bersama dengan sel mast pada fascia penderita CTEV (Herceg et al., 2006; Wallander, 2010).

Berdasarkan temuan ini, mereka kemudian mengeluarkan teori bahwa adanya miofibroblast dalam fascia menyebabkan timbulnya kontraktur dan deformitas.^(2,10) Teori neurogenik menjelaskan bahwa terdapat defek primer suplai saraf ke otot. Berdasarkan teori miogenik, Sano dkk berdasarkan penelitian imunohistokimiawi dan mikroskop electron terhadap penderita CTEV, mencatat adanya protein kontraktile dan gradasi sel dari fibroblast ke miofibroblast, yang menyerupai jaringan dalam proses penyembuhan. Atropi otot dengan penurunan ukuran kaki dan panjang tibia ditemukan pada seluruh anak penderita CTEV namun prevalensinya adalah bervariasi. Diduga terdapat defek primer pada otot-otot ini. Sekitar 15% penderita CTEV memiliki kelainan otot, yang biasanya terdapat pada otot-otot flektor. Dua otot tambahan yang sering muncul adalah otot soleus asesorius dan flektor digitorum asesorius longus. Diduga dengan adanya kedua otot tambahan ini, menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan otot dan memegang peranan penting dalam terjadinya deformitas pada CTEV (Wallander, 2010).

2.6 Gambaran Klinis



CTEV dapat diklasifikasikan berdasarkan kelainan major yaitu equinus, calcaneus, varus, dan in beratnya talipes equinovarus berbeda dari deformitas ringan dengan satu sedikit di medial dari kaki. Talipes equinovarus mempunyai dua type yaitu 1; dimana ini penting untuk membedakan antara keduanya. Pada tipe rigid

deformitas sangat berat, tumit kecil dan bentuk equinus dan inversi dimana forefoot bentuk varus. Kulit meregang dan tipis pada bagian dorsolateral dari ankle dan hindfoot; kusut (terlipat) pada inner side dari ankle dan kaki kura-kura. Deformitas terfixir dan hanya bisa dikoreksi minimal dengan manipulasi pasif. Ini biasanya disertai dengan atrofi sedang pada betis. Ini berhubungan dengan bentuk tipe intrinsik dari talipes equinovarus (Wallander, 2010). Pada tipe fleksibel, deformitas ringan dan bisa cepat dikoreksi dengan posisi netral melalui manipulasi pasif. Kulit kusut (terlipat) dorsolateral ankle dan kaki. Tumit ukurannya normal dan betis normal atau sedikit atrofi. Bentuk ini sering disebut tipe ekstrinsik. Ini mungkin static deformity dihubungkan dengan intrauterine malposture (Wallander, 2010).

Pada pemeriksaan sendi pergelangan kaki, tangan pemeriksa memfiksasi tungkai bawah penderita dan tangan lainnya memegang hindfoot serta melakukan gerakan fleksi-ekstensi secara hati-hati. Sedangkan pemeriksaan pergerakan sendi subtalar, pemeriksa memegang tulang kalkaneus dan tangan lainnya memegang tulang talus dan dilakukan pemeriksaan supinasi dan pronasi (Wallander, 2010).

Secara normal pergerakan pergelangan kaki ke arah ekstensi atau dorsofleksi sebesar 15-20° dan plantar fleksi sebesar 40-50°. Gerakan pada sendi subtalar dan sendi midtarsal terjadi secara bersama-sama sebagai satu unit kesatuan meliputi: kombinasi gerakan inversi dan adduksi (supinasi) sebesar 5° dan kombinasi gerakan eversi dan abduksi (pronasi) sebesar 5° (Wallander, 2010).

Panggul harus hati-hati diperiksa sehingga tidak terjadi subluksasi atau dislokasi. Semua persendian lain extremitas diperiksa untuk mengesampingkan adanya arthrogryposis multipleks congenital. Tulang belakang juga hati-hati untuk memeriksa adanya kelainan, dan penilaian sistem neuromuskuler untuk menyingkirkan penyakit paralitik (Wallander, 2010).

Jika talipes equinovarus sisa tidak diobati, deformitas akan berkembang cepat dan kontraktur akan membuat lebih rigid lagi. Anak akan memikul berat pada bagian lateral kaki dan malelous lateralis. Berjalan akan susah dengan gaya yang aneh. Nyeri callosities dan bursa akan lebih berkembang pada lateral kaki (Wallander, 2010).

Sangat penting untuk membedakan tipe congenital dengan tipe acquired pada *clubfoot*. Pada bayi baru lahir biasanya mudah, tetapi pada anak besar mungkin lebih susah. *Clubfoot* paralitik seperti myelomeningocele, intraspinal tumor, polimiyelitis, atrofi muskuler progresif cerebral palsy. Gangguan pertumbuhan pada distal tibial epiphyse tambahan dan fraktur atau infeksi adalah penyebab lain deformitas equinovarus didapatkan).



CTEV dinyatakan dalam kelainan bentuk sebagai berikut:

1. Kontraktur otot betis
2. Fleksi jari kaki
3. Kaki bagian depan aduksi
4. Tumit varus
5. Tibia rotasi interna

Swann et al. pada tahun 1969 menantang pendapat umum mengenai tibia yang terotasi medial pada CTEV yang tidak diperbaiki. Posisi sendi mortis pergelangan kaki kenyataannya terputar ke lateral pada tibia yang tak terkoreksi.

Posisi kaki bayi dalam perkembangan:

1. Sejak lahir sampai usia 2 tahun: datar dan abduksi
2. Usia 1 tahun otot berkembang melalui hecking dan kegiatan merangkak.
3. Saat usia berdiri tidak perlu segera harus berjalan sebelum alamiah siap untuk itu.
4. Usia 2-4 tahun lengkung longitudinal sendi longitudinal terbentuk, pada saat ini kaki mulai berdeviasi.

2.7 Radiologi

Imaging adalah salah satu pemeriksaan CTEV, sebelum, selama dan setelah terapi. Untuk anak yang tidak dapat berjalan, standar pemeriksaan radiologi adalah anteroposterior dan dorsofleksi lateral stress view pada kedua kaki. Sedangkan untuk anak yang lebih besar posisi AP dan lateral dianggap sudah cukup. Pada pemeriksaan anteroposterior dan lateral, sudut talokalkaneal sangat penting begitu juga dengan sudut tibiokalkaneal pada posisi lateral dan sudut talometatarsal. Sudut talokalkaneal pada posisi AP normal adalah $30-35^\circ$ dan pada posisi lateral adalah $25-50^\circ$ sedangkan pada CTEV dibawah normal. Sudut tibikalkaneal pada stress lateral adalah $10-40^\circ$ sedangkan pada CTEV umumnya negatif (Miedzybrodzka, 2003; Thapa et al., 2010).

Ada beberapa variasi tehnik untuk mencapai keberhasilan salah satu diantaranya:

1. Stimulasi berdiri:

Pada saat berdiri dapat didemonstrasikan posisi fungsional kaki.

2. Melihat kedudukan tulang:



, sudut talocalcaneal $<35^\circ$ caput os talus datar (Turco, 1971).

sudut talocalcaneal $<20^\circ$ sedangkan sudut talometatarsal paralel.

JSG kaki telah digunakan untuk menunjukkan hubungan artikular antara aris terhadap malleolus medial dan kaput talus. Selama manipulasi non

operatif, USG dikombinasikan dengan pemeriksaan klinis dan radiografik dapat menunjukkan kemajuan reduksi dari pergeseran sendi talokalkaneonavikulare (Royer et al., 2004; Aurell et al., 2002).

Pemeriksaan CT dapat menunjukkan apakah terdapat spin subtalar medial yang menjadi faktor persistennya keadaan pasca operasi (Farsetti et al., 2009). MRI dapat menunjukkan kartilago tulang tarsal, namun kegunaannya masih dalam penelitian. Biaya, ketersediaan, dan kenyataan bahwa anak penderita harus mendapatkan sedasi membuatnya menjadi tidak praktis (Zhange et al., 2022).

2.8 Diagnosis

- 1) Menegakkan diagnosis tidak susah, tetapi menentukan berat-ringannya untuk melihat keberhasilan terapi sangat berbeda. Yang penting adalah melihat apakah ada kelainan yang serupa diantara keluarga.
- 2) Diagnosis banding terhadap metatarsus primus varus yang pada bayi baru lahir tidak mudah ditentukan karena posisi ekstremitas dalam kandungan masih terlihat pada bayi yang baru lahir.
- 3) Ada 3 variasi normal kedudukan kaki intra uterin:
- 4) Sendi panggul kanan dan kiri abduksi, tibia varus dan rotasi internal kaki.
- 5) Sendi panggul kanan dan kiri abduksi, rotasi eksterna panggul dengan keterbatasan gerak rotasi interna.
- 6) Sendi panggul kiri abduksi lebih dari kanan, posisi valgus calcaneus kaki dan pergelangan kaki.

2.9 Diagnosis Banding

- 1) Pen Planus
- 2) Pen Planovalgus
- 3) Congenital Vertikal Talus
- 4) Metatarsus Adduktus

2.10 Terapi



ejarah, awal terapi dengan berbagai macam manipulasi, dimana intervensi da ke 18 dengan tenotomy achilles dari Lorenz's, tetapi soft tissue release, idon release belum berkembang sampai abad ke 19 dengan adanya anastesi . Hiram Kite mempopulerkan manipulasi dan serial casting pada tahun 1930,

lalu tehnik tersebut diperjuangkan oleh Ignacio Ponseti pada tahun 1950. Sampai saat ini tehnik merupakan pilihan untuk terapi awal (Kite, 1972; Wallander, 2010).

Frederik Bost pada tahun 1954 mengatakan bahwa pengalamannya dengan CTEV banyak memberikan kekecewaan, baik secara konservatif dengan rigid casting sampai dengan cara deseksi radikal untuk koreksi sehingga terjadi over correction. Marthin Meyers pada tahun 1960 mengatakan: “Pembedahan sering dilakukan, apakah terlalu dini atau lambat, namun tindakan bedah masih juga dianjurkan. Untuk melihat pengembangan progresivitas selain klinis dapat dilakukan pemeriksaan radiologis dan apabila kedudukan tulang belum kembali maka katanya kelainan CTEV belum pernah terkoreksi.” (Wallander, 2010).

Indikasi pembedahan dari kasus satu ke kasus lainnya menunjukkan bahwa pengetahuan tentang kelainan ini belum sepenuhnya diketahui kapan dinyatakan terapi konservatif itu gagal dan kapan perlu dilakukan tindakan bedah. Tidak ada garis tegas apa indikasi untuk prosedur karena dari kepustakaan terdapat banyak variasi keberhasilan. Lebih lanjut dikatakan bahwa agaknya seperti iklan saja yang dalam prakteknya banyak kekurangan dan kesembuhan tidak sepenuhnya diketahui oleh karena adanya relaps, demikian yang dikatakan oleh H.E Bradford, pada tahun 1889 (Wallander, 2010).

Terapi harus dimulai sedini mungkin setelah tali pusat diikat, dilakukan manipulasi dengan hati-hati ke posisi normal. Kelainan ini apabila dilakukan tindakan secepatnya, maka hasil yang dicapai cukup memuaskan dan oleh karenanya diagnosis dini sangat diperlukan. Dengan pengobatan dini 70% penderita tidak memerlukan tindakan operasi di kemudian hari. Bila sukar dilakukan sekaligus, maka lakukanlah secara bertahap dimulai dengan memperbaiki kaki bagian depan. Dipasang gips dalam posisi equinus yang secara bertahap dibuat posisi plantar grade dengan membuat wedging atau ganti koreksi gips setelah 1-2 minggu. Hal ini untuk mencegah penyulit rocker bottom. Pada kaki CTEV yang rigid adakalanya diperlukan pemanjangan tendon Achilles. Biasanya koreksi pembedahan dilakukan setelah usia 3 bulan bila koreksi gips tiap 2 minggu kemajuan tidak dapat tercapai (Wallander, 2010).

Semua penderita yang datang dalam 6 minggu pertama sebaiknya dicoba dengan pemasangan gips secara bertahap selama 3-4 bulan yang diganti setiap 1-2 minggu agar tidak mengganggu pertumbuhan kaki. Apabila setelah 6 minggu deformitas masih ada, maka dilakukan operasi pada struktur-struktur medial dan belakang kaki. Pada pemeriksaan awal dapat dinilai apakah kelainan ini bersifat mobil atau rigid sehingga sudah dapat dipastikan bahwa tindakan koreksi dengan gips bertahap tidak akan berhasil sehingga diperlukan operasi yang lebih awal (Wallander, 2010).



Selain itu dilakukan kapsulotomi posterior dan medial serta ligamen deltoid dan posterior tibia fibula dan immobilisasi dalam gips (long leg plaster). Sesudah 2-3 minggu gips dibuka, jahitan luka operasi diangkat dan dipasang gips bawah lutut untuk 2-3 minggu lagi. Baru kemudian diberikan Dennis Brown Splint dan ibunya dianjurkan untuk selalu melakukan gentle stretching.

Untuk kasus yang datang terlambat (neglected cases) perlu diperhatikan usianya oleh karena soft tissue release tidak lagi memadai. Pada usia 4 tahun keatas dipertimbangkan untuk mengeluarkan bagian-bagian tulang pada bagian lateral yaitu dengan bony operation wedge osteotomi dengan melakukan arthrodesis sendi kalkaneo-kuboid, disamping posteromedial soft tissue release. Tindakan akhir yang definitif untuk kelainan ini adalah sesudah usia 12-15 tahun diperlukan tindakan operasi yang lebih radikal berupa fusi dari tiga sendi yaitu kalkaneo-kuboid, subtalar, talo-navikular yang disebut sebagai triple arthrodesis (Wallander, 2010).

2.11 Teknik Ponseti

Metode Ponseti ini dikembangkan oleh dr. Ignacio Ponseti (lahir 03 Juni 1914 di Pulau Balearic) adalah seorang dokter spesialis ortopedi, berkebangsaan Spanyol. Ponseti melarikan diri dari perang sipil di Spanyol dan menjadi pengajar dan dokter di Universitas Iowa. Teknik ini dilakukan dengan dasar biologis kelainan dan fungsi anatomi kaki (Ponseti, 1996).

Metode ini adalah suatu metode penanganan clubfoot yang murah dan efektif. Penelitian jangka panjang menunjukkan kaki yang ditangani dengan Manajemen Ponseti lebih kuat, fleksibel dan bebas nyeri (Staheli, 2009; Dietz & Noonan, 2016).

Metode ini dikembangkan pada pertengahan tahun 40an, dimana banyak pasien yang dilakukan posteromedial release dan dijumpai banyak ligamentum – ligamentum penting sendi subtalar dan midtalar yang rusak sehingga kaki abduksi dibawah talus. Pada operasi yang gagal, didapati jaringan parut dan kekakuan pada sendi. Tibia posterior dan tendon fleksorum kaki mengalami pemanjangan pada operasi pertama, dimana *matted* dan kekakuan pada massa jaringan parut. Setelah beberapa tahun, diyakini bahwa operasi ini adalah pendekatan yang salah dalam penanganan *clubfoot* (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Dari penelitian histologi ligamentum pada penderita clubfoot yang masih masih baru, yang diambil pada saat operasi dan dari fetus atau bayi baru lahir, tampak ligamentum kaya



agen muda, sangat sellular dan mudah direntangkan. Kelainan letak dari , tulang kuboid dan tulang kalkaneus dapat secara berangsur – angsur h talus tanpa memotong ligamentum – ligamentum tarsal (Staheli, 2009;

Dietz & Noonan, 2016).

Tehnik Gips

Tehnik gips ini dipelajari dari Bohler dan Applied selama perang sipil di Spanyol pada tahun 1936 – 1939 dimana ditangani lebih dari 2000 pasien fraktur akibat perang dengan gips tanpa *padding* (bantalan). Tepatnya, dengan pembentukan perlahan – lahan GIPS saat reduksi. Luksasi tulang tarsal dari clubfoot merupakan dasar dari pembentukan gips pada reduksi fraktur (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Koreksi Cavus

Cavus atau lengkungan yang tinggi adalah suatu kelainan khas dari forefoot (kaki depan) yang termasuk dalam inversi atau supinasi dari hindfoot (kaki belakang). Ini disebabkan dari fleksi yang besar dari tulang metatarsal sehingga menyebabkan pronasi dari kaki depan yang berhubungan dengan kaki belakang (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Koreksi Varus, Inversi dan adduksi

Selanjutnya, salah satu yang harus dikoreksi secara bersamaan yaitu varus, inversi dan adduksi dari kaki belakang, sebab sendi tarsal tertahanan secara mekanik dan tidak dapat dikoreksi secara *sequentially* (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Perawatan koreksi

Respon genetik kelainan clubfoot aktif mulai dari minggu ke 12 – 20 kehidupan janin dan berakhir setelah 3 – 5 tahun. Kelainan ini terjadi sangat cepat pada masa pertumbuhan kaki. Dengan tehnik ini, permukaan sendi dari tulang dibentuk kembali seperti posisi normalnya. Ini penting untuk membuat gips terakhir dengan kaki pada posisi *overcorrected*: 75 derajat abduksi, 20 derajat dorsofleksi sendi pergelangan kaki (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Ketika abduksi kaki dipertahankan penuh selama 3 bulan, bayi akan memperkuat muskulus peroneus dan ektensor kaki itu melawan tarikan pada muskulus tibialis dan gastrosoleus. Kekambuhan jarang terjadi dengan pemakaian terus menerus *foot abduction brace* (penahan abduksi kaki) selama 14 – 16 jam setiap hari (ketika bayi tidur) sampai usia 3-4 tahun (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

2.12 Detail Teknik Ponseti



Sebagai sesegera mungkin setelah bayi lahir. Buat bayi dan keluarga nyaman dan tenang selama manipulasi dan proses pemasangan gips (Gambar 2.1).

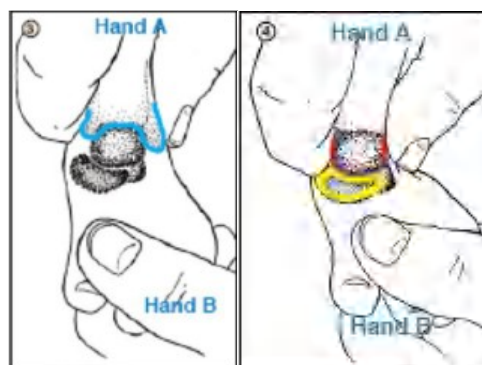
Kadang diperlukan orangtua pasien untuk menjadi asisten. Asisten (titik biru) menahan kaki ketika manipulator (titik merah) melakukan manipulasi. Gips sebaiknya dipasang oleh ahli bedah. Setiap tahap penanganan harus memperlihatkan kaki (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).



Gambar 2.1 Pemberian minum bayi

Mengembalikan posisi kaput talus

Ini adalah langkah yang penting (Gambar 2.2). Pertama, palpasi tulang maleolus (garis biru) dengan ibu jari dan jari telunjuk dari tangan A, sementara kaki dan metatarsal ditahan dengan tangan B. Selanjutnya, geser ibu jari dan jari telunjuk tangan A kedepan untuk memalpasi kaput talus (garis merah) didepan pergelangan kaki. Karena navikulare mengalami *displace* kemedial dan tuberositasnya hampir berhubungan dengan maleolus medial, maka dapat dirasakan prominen lateral dari kaput talus (merah) berada dibawa kulit didepan maleolus lateral. Bagian anterior kalkaneus dapat dirasakan di bawah kaput talus. Ketika menggerakan lateral kaki depan pada posisi supinasi, dapat dirasakan navikulare bergerak secara perlahan didepan kaput talus bersama kalkaneus bergerak kelateral dibawah kaput talus (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).



Gambar 2.2 Mengembalikan posisi kaput talus

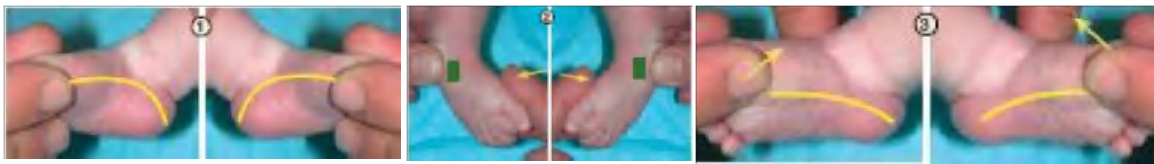
Manipulasi



i terdiri dari abduksi dari kaki dibawah dan stabilisasi caput talus. Posisikan
ua komponen kelainan clubfoot, kecuali ankle equinus akan terkoreksi
mendapatkan koreksi ini, harus memposisikan caput talus, yang merupakan
koreksi (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Reduksi Cavus

Elemen pertama dari manajemen ini adalah koreksi kelainan bentuk cavus dengan memposisikan kaki bagian belakang (*forefoot*) pada garis yang tepat dengan kaki depan (*hindfoot*) (Gambar 2.3). Cavus, dimana lengkungan medial lebih tinggi (1 garis kuning) disebabkan oleh pronasi dari *forefoot* yang berhubungan dengan *hindfoot*. Cavus selalu lemas pada bayi yang baru lahir dan hanya memerlukan supinasi dari *forefoot* untuk mendapatkan lengkungan longitudinal yang normal (Gambar 2.3). Dengan kata lain *forefoot* supinasi pada inspeksi dari permukaan plantar pedis pada gambaran lengkungan kaki normal, tidak terlalu tinggi, juga tidak terlalu datar. Aligment dari *forefoot* dengan *hindfoot* menghasilkan lengkungan normal penting untuk abduksi yang efektif dari kaki untuk memperbaiki adduksi dan varus (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).



Gambar 2.3 Reduksi cavus

Tahap – tahap pemasangan gips

1. **Persiapan manipulasi.** Sebelum tiap gips dilakukan, kaki dimanipulasi. Tumit jangan disentuh pada saat mengabduksi kalkaneus (Staheli, 2009).



Gambar 2.4 Persiapan manipulasi

2. **Pasang padding.** Pasang *padding* tipis dari *cast padding*. Untuk pembentukan yang efektif dari kaki. Pertahankan kaki pada posisi koreksi maksimum dengan menahan kaki ketika GIPS dipasang (Staheli, 2009).



Gambar 2.5 Pasang padding



3. **Pasang GIPS.** Pertama pasang GIPS dibawah lutut dan selanjutnya kepaha atas. Mulai dengan 3 sampai 4 putaran melingkari kaki (Gambar 2.6) dan lanjutkan ke proksimal atas lutut. Pasang GIPS dengan perlahan.



Gambar 2.6 Pemasangan GIPS

4. Dengan sedikit tekanan menekan GIPS diatas tumit. Kaki sebaiknya ditahan terhadap jari – jari kaki dan GIPS membungkus diatas jari yang menahan untuk memberikan ruang yang luas untuk jari kaki.
5. **Pembentukan gips.** Jangan coba mengkoreksi paksa dengan GIPS. Gunakan tekanan yang ringan. Jangan melakukan tekanan yang konstan dengan ibu jari diatas caput talus. Sebaiknya, tekan dan lepas secara berulang untuk menghindari tekanan yang menyebabkan nyeri pada kulit. Cetak GIPS diatas kaput talus sambil menahan kaki pada posisi yang benar. Ibu jari tangan kiri membentuk dibawah kalkaneus. Lengkungan dibentuk dengan baik untuk menghindari *flatfoot* atau *rocker-bottom deformity* (Gambar 2.7). Jari telunjuk tangan kanan mempertahankan koreksi. Tidak ada tekanan diatas kalkaneus. Kalkaneus jangan pernah disentuh selama manipulasi atau saat pemasangan GIPS. Pembentukan sebaiknya dalam suatu proses dinamis; pergerakan yang konstandari jari – jari tangan untuk menghindari tekanan yang berlebihan pada satu sisi. Lanjutkan pembentukan sampai plester mengeras.



Gambar 2.7 Pemasangan GIPS

6. **Perluas GIPS ke paha.** Gunakan padding yang banyak pada bagian proksimal paha untuk menghindari iritasi kulit (Gambar 2.8). GIPS bisa dilapisi ulang dan diteruskan diatas lutut untuk memberikan tarikan, dan untuk menghindari jumlah besar GIPS di daerah *fossa* akan mengakibatkan kesulitan melepaskan gips.





Gambar 2.8 Perluasan GIPS ke Paha

7. **Merapikan gips.** Tinggalkan GIPS plantar untuk menahan kaki (Gambar 2.9) dan rapikan gips bagian dorsal dengan memotong bagian tengah dari plester pertama dan kemudian bagian medial dan lateral GIPS. Biarkan bagian dorsum bebas. Catat gambaran dari gips pertama setelah lengkap. Kaki dalam posisi equines dan forefoot dalam posisi supinasi penuh (Staheli, 2009).



Gambar 2.9 Merapikan GIPS

Karakteristik abduksi yang adekuat

1. Pastikan kaki berada pada posisi abduksi 0 – 5 derajat dorsofleksi sebelum tenotomi.
2. Tanda yang paling baik abduksi yang cukup adalah kemampuan palpasi prosesus anterior kalkaneus pada saat abduksi diluar talus.
3. Abduksi kira – kira 60 derajat berhubungan dengan bagian *frontal tibia*.
4. Didapati valgus netral atau sedikit valgus pada tulang *calcis*. Ini ditentukan dengan palpasi bagian posterior tulang *calcis*.
5. Harus diingat bahwa kelainan ini merupakan kelainan tiga dimensi dan harus dikoreksi secara bersamaan.

Hasil akhir

Setelah GIPS lengkap, kaki tampak *over-corrected abduksi* dibandingkan penampakan normal pada saat jalan. Ini bukan suatu keadaan overcorrection. Ini merupakan koreksi penuh dari kaki untuk posisi abduksi normal. Koreksi lengkap, normal dan abduksi penuh membantu mencegah terjadinya kekambuhan dan tidak membuat koreksi berlebihan atau pronasi.

Komplikasi GIPS



teknik yang hati – hati, komplikasi jarang terjadi. Berikut komplikasi dari (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016):

contracture deformity disebabkan teknik yang buruk karena dorsofleksi kaki terlalu dini dan akilles terlalu tegang.

2. *Crowded toes* disebabkan GIPS yang terlalu ketat diatas kaki
3. *Flat heel pad* bisa terjadi, pada saat pemasangan GIPS, penekanan dilakukan pada tumit dari pada pembentukan GIPS dibawah lutut.
4. *Superficial sores* ditangani dengan membuat *dressing* dan GIPS baru dengan ditambahkan *padding*.
5. *Pressure sores* disebabkan tehnik yang buruk. Umumnya termasuk caput talus, atas tumit, dibawah head metatarsal head I dan poplitea dan region inguinal.
6. *Deep sores* adalah pemakaian dan pelepasan GIPS untuk 1 minggu untuk melihat proses penyembuhan.

Melepaskan gips.

Lepaskan gips diklinik hanya jika gips yang baru siap untuk dipasang kembali. Hindari melepaskan gips diluar klinik karena dapat menyebabkan hilangnya posisi yang telah dikoreksi selama waktu gips dilepaskan sampai gips baru dipasang. Hindari menggunakan gergaji pemotong gips karena akan menimbulkan rasa takut lutut dan yang terakhir lepaskan gips bagian di bawah lutut (Gambar 2.10) (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).



Gambar 2.10 Pelepasan GIPS

Rendam GIPS didalam air selama ± 20 menit dan keringkan gips dengan kain kering sebelum dilepaskan. Ini dapat dilakukan oleh orang tua pasien saat dirumah sebelum datang ke klinik. Gunakan pisau pemotong GIPS dan potong obliq untuk menghindari terpotongnya kulit (Gambar 2.10). Pertama lepaskan gips bagian atas membutuhkan waktu yang lebih lama. Rendam GIPS didalam air dan setelah lunak lepaskan GIPS tersebut. Untuk mempermudah proses ini, tinggalkan lembaran GIPS yang terakhir untuk mengidentifikasi (Gambar 2.11) (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).



Gambar 2.11 Pelepasan GIPS dengan merendam



2.12.2 Tenotomi

Keputusan untuk melakukan tenotomi

Indikasi melakukan tenotomi adalah untuk memperbaiki *equines* ketika *cavus*, *adduksi* dan *varus* telah tereposisi penuh tetapi pergelangan kaki mengalami dorsofleksi kurang dari 10 derajat pada posisi netral. Keputusan utama untuk melakukan tenotomi ketika koreksi yang cukup yang telah dihasilkan untuk dilakukan perkutaneus tenotomi untuk memperoleh dorsofleksi dan untuk melengkapi pengobatan. Point ini diberikan ketika anterior kalkaneus dapat abduksi dibawah talus. Abduksi ini diikuti kaki secara aman untuk dorsofleksi tanpa menekan talus antara kalkaneus dan tibia. Jika abduksi adekwat masih diragukan, lakukan satu atau dua gips untuk meyakinkan (Gambar 2.10) (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

Karakteristik abduksi yang adekuat.

- Pastikan kaki dalam posisi abduksi secukupnya, untuk amannya buat kaki dalam posisi 0 – 5 derajat dorsofleksi sebelum dilakukan tenotomi.
- Tanda paling baik dari abduksi yang cukup adalah terpalpasi prosesus anterior dari kalkaneus pada saat abduksi diluar bawah talus.
- Abduksi kira – kira 60 derajat antara frontal plane dari tibia.
- Netral atau valgus yang sedikit dari *calcis* selalu ada. Ini ditemukan dengan palpasi pada posterior *calcis*.
- Diingat bahwa ini adalah kelainan 3 dimensi dan kelainan ini diperbaiki bersama. Koreksi ini dikerjakan dengan abduksi kaki dibawah caput talus.

Persiapan

1. **Persiapkan keluarga pasien.** Inform concern keluarga pasien tentang prosedur ini.

Kadang – kadang sedative ringan dapat diberikan pada bayi.

2. **Peralatan** Pilih bisturi untuk tenotomi dengan ukuran 11 atau 15, atau pisau kecil yang lain seperti pisau ophthalmik (Gambar 2.12).





Gambar 2.12 Peralatan Tenotomi

3. **Persiapan lapangan operasi.** Persiapkan kaki bagian medial, posterior dan lateral (Gambar 2.13).



Gambar 2.13 Lapangan operasi tenotomi

4. Anestesi

Dosis kecil anestesi dapat diinfiltrasi sekitar tendon. Hati – hati memberikan anestesi yang terlalu banyak karena akan menyebabkan kesulitan waktu palpasi tendon akiles dan akan mempersulit prosedur ini (Gambar 2.14) (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).

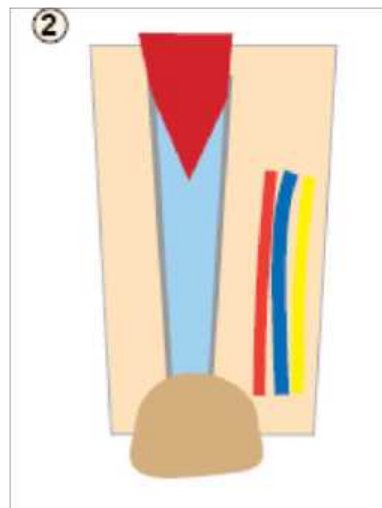


Gambar 2.14 Anestesi Tenotomi



Persiapan melakukan tenotomi

Asisten menahan kaki pada dorsofleksi maksimum, tentukan lokasi kira – kira 1,5cm diatas kalkaneus untuk tempat tenotomi. Infiltrasi anestesi lokal pada bagian medial tendon pada bagian yang akan ditenotomi. Neurovaskular terletak dianteromedial tendon akiles (Gambar 2.15). Tendon akiles (warna biru) berjalan sejajar bersama pembungkusnya (abu–abu) (Staheli, 2009; Wallander, 2010; Dietz & Noonan, 2016).



Gambar 2.15 Neurovaskular

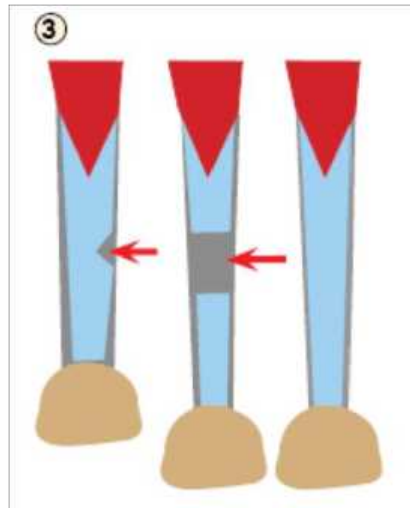
Tenotomi

Masukan ujung skapel dari sisi medial, langsung pada bagian anterior tendon. Letakan bagian yang datar dari skapel sejajar dengan tendon. Lakukan dengan hati – hati, jangan membuat insisi kulit yang terlalu besar. Pembungkus tendon (abu – abu) jangan sampai terpisah dan harus utuh pada bagian kiri (Gambar 2.16). Pisau diputar, maka sisi tajamnya berada langsung dibelakang tendon. Kemudian pisau digeraksn sedikit kebelakang. Satu bunyi “letupan” akan dirasakan pada saat pisau memotong tendon. Jika tendon tidak putus seluruhnya, bunyi “letupan” tidak akan dirasakan. Pertambahan dorsofleksi 15 – 20 derajat langsung didapat setelah tenotomy (Staheli, 2009).

Pasang GIPS ke lima dengan posisi kaki abduksi 60 – 70 derajat menghadap bagian frontal tibia. Perhatikan abduksi yang berlebihan dari kaki terhadap tungkai dan posisi koreksi yang berlebihan dari kaki. Kaki jangan pada posisi pronasi. GIPS dilepaskan setelah 3 minggu setelah koreksi lengkap. Setelah 3 minggu, GIPS dilepas. Perhatikan koreksinya. Saat ini

ajat dapat dilakukan, kaki sudah dikoreksi dengan baik dan luka operasi yang p untuk pemakaian *brace* (Staheli, 2009).





Gambar 2.16 Tenotomi

2.12.3 Bracing

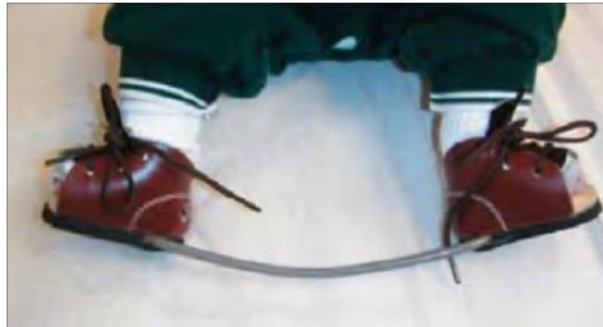
Brace dipakai sesegera mungkin setelah GIPS kelima dilepas, 3 minggu setelah tenotomi. Brace dibuat dengan bagian atas jari terbuka dan pada bawah sepatu dipasang batang penyangga. Untuk unilateral clubfoot, brace diatur dalam posisi 75 derajat eksternal rotasi pada sisi clubfoot dan 45 derajat eksternal rotasi pada sisi yang normal. Pada kasus bilateral clubfoot, brace diatur pada posisi 70 derajat eksternal rotasi pada kedua sisi. Batang penyangga harus menyangga sehingga posisi tumit sejajar dengan bahu (Gambar 2.17).



Gambar 2.17 Brace

Brace harus dipakai setiap hari (siang – malam) untuk 3 bulan pertama setelah GIPS tenotomi dilepas. Setelah itu, brace dipakai selama 12 jam pada malam hari dan 2 – 4 jam pada siang hari sehingga total pemakaian brace 14 – 16 jam per hari. Protokol ini dilanjutkan sampai anak berusia 3 – 4 tahun (Staheli, 2009).





Gambar 2.18 Pemasangan Brace

2.12.4 Follow Up

Pada saat GIPS dilepaskan dan bracing dimulai, buat rencana untuk follow up untuk memeriksa kelainan dan untuk menghindari kekambuhan (Staheli, 2009).

- Pada saat 2 minggu untuk memeriksa keluhan dari *full-time bracing*.
- Pada saat 3 bulan untuk memulai rencana malam dan tidur.
- Sampai usia 3 tahun, kontrol tiap 4 bulan untuk memonitor keluhan dan relaps.
- Usai 3 – 4 tahun, kontrol tiap 6 bulan
- 4 tahun sampai matur, kontrol tiap 1 – 2 tahun.

2.13 Indikator Penilaian Luaran Klinis CTEV yang Dikoreksi dengan Metode Ponseti

Indikator untuk menilai luaran klinis pada CTEV yang dikoreksi dengan metode ponseti adalah *Assessing Clubfoot Treatment Score* (ACT). Skor ACT ini dikembangkan oleh 35 ahli metode ponseti di Africa yang telah dipublikasikan. Indikator dalam skor ini yang dianggap paling penting dalam menilai luaran klinis dari CTEV yaitu kaki pada posisi *plantigrade*, kemampuan untuk memakai sepatu normal, tanpa rasa nyeri dan kepuasan dari orang tua. Skor ini memiliki sensitivitas sekitar 90 % dan spesifitas sekitar 96% dalam menilai luaran klinis pada CTEV yang telah diterapi. Rentang Skor ACT yaitu (Gao et al., 2014):

1. Skor 0-8 : Perbaikan fungsi klinis minimal
2. Skor 9-10 : Perbaikan fungsi klinis sedang
3. Skor 11-12 : Perbaikan fungsi klinis baik



Tabel 2.1 Pertanyaan dan Skor ACT (Smythe et al., 2019)

Skor	Kaki Posisi <i>Plantigrade</i>	Apakah anak mengeluhkan nyeri pada kaki yang terkena?	Apakah anak dapat memakai sepatu pilihannya?	Seberapa puas anda dengan kaki anak anda?
0	Tidak Mencapai Posisi <i>Plantigrade</i> disertai tambahan adduksi, cavus atau varus	Ya dan sering membatasi aktivitas	Tidak pernah bisa	Sangat tidak puas
1	Tidak mencapai posisi <i>plantigrade</i> tanpa disertai kelainan posisi lainnya	Ya dan terkadang membatasi Aktivitas	Terkadang bisa	Agak tidak puas
2	Posisi <i>Plantigrade</i> tercapai	Ya dan tidak membatasi aktivitas	Biasanya Bisa	Agak puas
3	Melampaui posisi <i>Plantigrade</i> Seperti posisi dorsofleksi	Tidak nyeri	Selalu Bisa	Sangat puas

