LAPORAN KASUS BESAR

PILON FRACTURE

Oleh:
dr. Ario Lukas

DPJP:
dr. Randy Presly Octavianus, SpOT

Pendamping Internsip:
dr. Tri Kristiyani

PROGRAM INTERNSIP DOKTER INDONESIA

RS. BHAYANGKARA, KOTA SEMARANG

4 AGUSTUS – 3 FEBRUARI 2022

BAB 1

LAPORAN KASUS

IDENTITAS PASIEN

- Nama : Nn. RK
- Tempat/Tanggal Lahir : Semarang / 9 Februari 2000
- Usia : 22 tahun
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Pekerjaan : Karyawan Swasta
- Agama : Islam
- Status : Belum menikah

ANAMNESIS

A. Keluhan Utama

Nyeri pada pergelangan kaki kiri

B. Riwayat Penyakit Sekarang

Pasien datang dengan keluhan nyeri pada pergelangan kaki kiri sejak 1 jam SMRS. Nyeri timbul setelah pasien mengalami kecelakaan lalu lintas saat pulang kerja (VAS:9). Pasien mengendarai sepeda motor dan tiba-tiba diserempet mobil dari sisi kanan. Pasien berusaha menghindar dan tersenggol mobil tersebut, jatuh ke sisi kiri. Kaki kiri pasien tertimpa motor sendiri. Pasien langsung mengeluh kesakitan dan sulit berjalan. Pergelangan kaki kiri tidak bisa digerakan karena nyeri dan bengkak. Tampak luka robek di tungkai kaki kiri. Pasien memakai helm dan helm tidak terpental. Benturan di kepala disangkal, keluhan pingsan, mual, muntah, atau nyeri kepala hebat disangkal.

C. Riwayat Penyakit Dahulu

Pasien belum pernah merasakan keluhan seperti ini sebelumnya. Riwayat kecelakaan terdahulu disangkal. Riwayat tekanan darah tinggi, kencing manis, dan kelainan jantung disangkal pasien. Riwayat alergi dan asma juga disangkal pasien. Riwayat gangguan embekuan darah disangkal.

D. Riwayat Penyakit Keluarga

Keluhan serupa pada anggota keluarga pasien disangkal. Riwayat tekanan darah tinggi dan kencing manis pada anggota keluarga pasien juga disangkal. Riwayat penyakit gangguan pembekuan darah pada anggota keluarga disangkal

PEMERIKSAAN FISIK

A. STATUS GENERALIS

- Keadaan Umum : tampak sakit sedang
- Kesadaran : GCS 15 (E4V5M6)
- Tanda Vital:
  - Tekanan Darah : 134/95 mmHg
  - Nadi : 105 x/menit
  - Suhu : 36,6°C
  - Pernapasan : 20 x/menit
  - Saturasi oksigen : 99% room air
- Kepala

  Mesocephal, rambut berwarna hitam, tidak mudah dicabut, kulit kepala tidak ada kelainan.
- Mata

  Bentuk simetris, pupil ODS bulat, isokor, reflex cahaya (+/+), konjungtiva anemis (-/-), sklera ikterik (-/-)
- Hidung

  Bentuk normal, sekret (-/-), deviasi septum (-).
- Telinga

  Normotia, discharge (-/-).
- Mulut

  Lidah tidak ada kelainan, uvula di tengah, faring tidak hiperemis, tonsil T1/T1, mulut tidak tampak kering.

- Thorax

  a. Paru

  - Inspeksi : bentuk normal, simetris saat statis dan dinamis
  - Palpasi : stem fremitus sama kuat
  - Perkusi : sonor pada seluruh lapang paru
  - Auskultasi : suara napas vesikuler (+/+), rhonki basah kasar (-/-), wheezing (-/-)

  b. Jantung

  - Inspeksi : pulsasi iktus kordis tidak tampak
  - Palpasi : iktus kordis tidak teraba
  - Perkusi:

    Batas atas jantung di ICS II midclavicula line sinistra

    Batas kanan jantung sejajar ICS IV parasternal line dextra

    Batas kiri jantung di ICS V midclavicula line sinistra.
  - Auskultasi : bunyi jantung I/II regular, murmur (-), gallop (-)
- Abdomen
  - Inspeksi : datar
  - Auskultasi : bising usus (+), normal
  - Palpasi : supel, nyeri tekan (-), hepar dan lien tidak teraba
  - Perkusi : timpani di seluruh kuadran abdomen
- Ekstremitas : Akral hangat (+), CRT < 2 detik, edema (-), **tampak luka terbuka di 1/3 medial cruris dextra +/- 2x0,5x0,5 cm, tepi rata, sudut lancip (+), jembatan jaringan (-), darah (+), kontaminan (-)**

Status lokalis (regio brachii dextra)

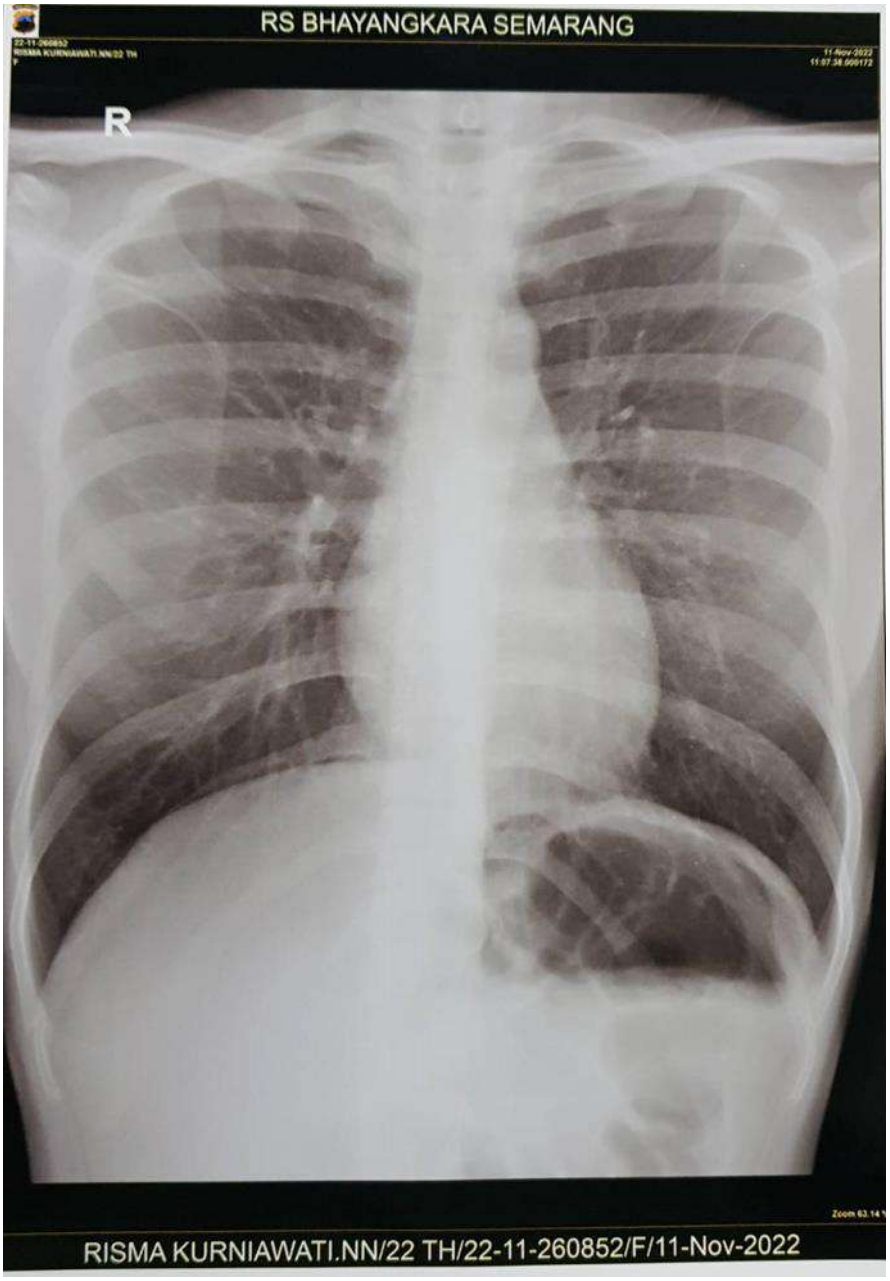
- Look: **Deformitas (+), edema (+), eritema (+),** luka terbuka (-)
- Feel: **Teraba hangat (+), Krepitasi (+) minimal, nyeri tekan (+), VAS 8, pulsasi PD distal (+)**
- Move: **Nyeri gerak (+), VAS 8, ROM ankle sinistra terbatas**

PEMERIKSAAN PENUNJANG

A. Laboratorium

Pemeriksaan	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan
Hemoglobin	12.6	g/dL	12-16
Leukosit	**19.42 (H)**	ribu/mm^3	4-11
Hematokrit	37	%	37-47
Eritrosit	4.30	Juta/mm^3	4.20-5.50
MCV	85.9	fL	78-94
MCH	29.4	pg	26-32
MCHC	34.2	g/dL	32-36
Trombosit	288	ribu/mm^3	150-450
MPV	9.9	fL	7.2-11.1
PDW	16.2	fL	9.0-17.0
Rapid Antigen SARS-COV2	NEGATIF		NEGATIF
HbsAg	NEGATIF		NEGATIF
Waktu perdarahan	3:15	Menit	1-5
Waktu pembekuan	4:25	Menit	6-16

B. X Foto Thorax AP



Cor: CTR <50%, bentuk dan letak normal.

Pulmo : corakan vaskuler normal

Tak tampuk bercak pada kedua paru.

Diafragma dan kedua sinus costophrenicus normal.

Tulang dan soft tissue baik.

Kesimpulan :

- Cor normal.
- Pulmo tak tampak kelainan.

C. X-Foto Cruris Kiri AP Lateral (Pre-operasi):

Tampak garis faktur pada 1/3 distal os tibia kiri (kesan inkomplit), alignment tampak baik, tak tampak callus formation

Trabekulasi tulang di luar lesi normal

Celah dan permukaan sendi tampak baik

Tak tampak kalsifikasi abnormal

Tampak soft tissues swelling di regio cruris kiri sisi posteromedial

Kesimpulan

- Fraktur 1/3 distal os tibia kiri (kesan inkomplit), alignment masih tampak baik, tak tampak callus formation

- Soft tissue swelling di regio cruris kiri sisi posteromedial

D. X-Foto Cruris Kiri AP Lateral (Pre-operasi):

Tampak garis faktur pada 1/3 distal os tibia kiri (kesan inkomplit), alignment tampak baik, tak tampak callus formation

Trabekulasi tulang di luar lesi normal

Celah dan permukaan sendi tampak baik

Tak tampak kalsifikasi abnormal

Tampak soft tissues swelling di regio cruris kiri sisi posteromedial

Kesimpulan

- Fraktur 1/3 distal os tibia kiri (kesan inkomplit), alignment masih tampak baik, tak tampak callus formation

- Soft tissue swelling di regio cruris kiri sisi posteromedial

RESUME

Telah diperiksa seorang pasien perempuan berusia 22 tahun dengan keluhan nyeri pada pergelangan kaki kiri sejak 1 jam SMRS. Nyeri timbul setelah pasien mengalami kecelakaan lalu lintas. Pasien mengendarai sepeda motor dan tiba-tiba diserempet mobil dari sisi kanan. Pasien jatuh dan kaki kiri pasien tertimpa motor sendiri. Pergelangan kaki kiri tidak bisa digerakan karena nyeri dan bengkak. Tampak luka robek di tungkai kaki kiri.

Dari pemeriksaan fisik didapatkan luka terbuka di 1/3 medial cruris dextra +/- 2x0,5x0,5 cm,

tepi rata, sudut lancip (+), jembatan jaringan (-), darah (+), kontaminan (-). Pada cruris distal sinistra didapatkan Deformitas (+), edema (+), eritema (+), teraba hangat (+), krepitasi (+) minimal, nyeri tekan (+)

Dari pemeriksaan penunjang laboratorium didapatkan peningkatan leukosit

Dari pemeriksaan penunjang radiologi didapatkan Fraktur 1/3 distal os tibia kiri (kesan inkomplit) dan soft tissue swelling di regio cruris kiri sisi posteromedial

DAFTAR MASALAH/ DIAGNOSA

- **Diagnosis Kerja**

Fraktur tertutup distal os tibia sinistra intraarticular (Pilon Fracture Intraarticular)

- **Diagnosis Tambahan**

Vulnus laseratum 1/3 medial cruris sinistra

TATALAKSANA

Terapi Farmakologi

- Infus RL 20 tpm
- Injeksi dexketoprofen 50 mg / 8 jam
- Injeksi omeprazole 40 mg / 12 jam
- Injeksi ceftriaxone 2 gram / 12 jam
- Injeksi ketorolac 30 mg (extra post-operasi)

Terapi Non Farmakologi

- Rawat inap di ruang perawatan biasa
- Elevasi tungkai kiri dengan 2 bantal
- Untuk VL: Hecting situasional di IGD dengan 2 jahitan + wound care dengan salep gentamicin 0,1% dan tutup luka dengan kassa
    - Hecting ulang di ruang operasi dengan jahit matras 1 jahitan + wound care dengan thulle dan tutup luka dengan kassa
- Untuk Fraktur: Pro ORIF dengan T-plate dan screws pada distal tibia (tempat fraktur)

Edukasi

- Menjelaskan jenis penyakit / cedera yang dialami pasien
- Menjelaskan opsi tatalaksana terkait kondisi pasien serta persiapan dalam operasi
- Menjelaskan komplikasi serta prognosis terkait kondisi pasien
- Menjelaskan ke pasien untuk mengistirahatkan tungkai kiri yang sakit dengan mengangkat tungkai (diganjal) dengan 2 bantal selama perawatan

PROGNOSIS

- Ad vitam : Bonam
- Ad functionam : Dubia ad bonam
- Ad sanationam : Dubia ad malam

FOLLOW UP

1. Tanggal 12/11/2022

- S : Masih merasakan nyeri di tungkai kiri (VAS:7), membaik setelah pemberian obat
- O : KU sedang, CM
  TD: 121/98 mmHg
  HR: 78x/m
  RR: 20x/m
  S: 36.7°C
  Status lokalis: edema (+), luka terjahit, rembes (-), ROM ankle sinistra terbatas
- A : Fraktur tertutup distal os tibia sinistra intraarticular (Pilon Fracture Intraarticular), Vulnus laseratum 1/3 medial cruris sinistra
- P : Terapi lanjut, edukasi untuk elevasi tungkai

2. Tanggal 13/11/2022

- S : Nyeri berkurang (VAS:5), pasien setuju untuk dilakukan tindakan operasi
- O : KU sedang, CM
  TD: 113/98 mmHg
  HR: 87x/m
  RR: 20x/m
  S: 36.5°C
  Status lokalis: edema (+), luka terjahit, rembes (-), ROM ankle sinistra terbatas

- A : Fraktur tertutup distal os tibia sinistra intraarticular (Pilon Fracture Intraarticular), Vulnus laseratum 1/3 medial cruris sinistra
- P : Terapi lanjut, edukasi persiapan operasi besok

3. Tanggal 14/11/2022

- S : Selesai operasi, nyeri berkurang (VAS:5). Keluhan mual muntah disangkal
- O : KU sedang, CM
  TD: 123/81 mmHg
  HR: 93x/m
  RR: 20x/m
  S: 36.5°C
  Status lokalis: edema (+), luka operasi terjahit dan tertutup kassa, rembes (-), ROM ankle sinistra terbatas perbaikan
- A : Fraktur tertutup distal os tibia sinistra intraarticular (Pilon Fracture Intraarticular), Vulnus laseratum 1/3 medial cruris sinistra
- P : Balut luka operasi dengan elastic bandage, terapi lain lanjut, observasi 24 jam

X-foto Ankle Joint sinistra AP/lateral (post-operasi)

Struktur tulang tampak normal.
Terpasang plate & screw di distal os tibia, alignment baik
Tak tampak soft tissue swelling maupun lusensi soft tissue
Kesimpulan
- Terpasang plate & screw di distal os tibia

4. Tanggal 14/11/2022

- S : Selesai operasi, nyeri berkurang (VAS:5). Keluhan mual muntah disangkal
- O : KU sedang, CM
  TD: 123/81 mmHg
  HR: 93x/m
  RR: 20x/m
  S: 36.5°C
  Status lokalis: edema (+), luka operasi terjahit dan tertutup kassa, rembes (-), ROM ankle sinistra terbatas perbaikan
- A : Fraktur tertutup distal os tibia sinistra intraarticular (Pilon Fracture Intraarticular), Vulnus laseratum 1/3 medial cruris sinistra
- P : Balut luka operasi dengan elastic bandage, terapi lain lanjut, observasi 24 jam

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi

Fraktur pilon pertama kali dijelaskan pada tahun 1911 oleh ahli radiologi Prancis bernama Destot, dimana dia menjelaskan fraktur Pilon adalah suatu fraktur pada pergelangan kaki yang melibatkan permukaan sendi tibia distal yang merupakan area penyangga berat badan. Istilah Pilon diambil dari bahasa Prancis yang berarti alu atau alat penumbuk yaitu sebuah alat berupa tongkat yang digunakan untuk menumbuk atau menghancurkan bahan di dalam sebuah lumpang atau wadah. Istilah Pilon lebih tepat digunakan karena menggambarkan mekanisme terjadinya fraktur ini dimana tulang talus seperti sebuah alu atau penumbuk yang menghantam dan mencederai plafon tibia yang sering terjadi akibat suatu trauma dengan energi tinggi.

Fraktur Pilon adalah semua fraktur tibia distal yang melibatkan permukaan sendi, kecuali fraktur lateral dan medial malleolus, fraktur trimaleolar yang melibatkan kurang dari 1/3 permukaan sendi pada maleolus posterior. Namun fraktur dari maleolus posterior saja (segitiga Volkmann) termasuk dalam definisi fraktur pilon, dengan proporsi 5% dari semua fraktur pilon.

2.2 Epidemiologi

Insiden fraktur Pilon adalah 1-10 % dari semua fraktur pada extrimitas bawah dan 5-7% dari semua fraktur tibia. Terdapat kecenderungan pasien adalah laki- laki (57-65 %) dengan rentang usia 25 – 50 tahun.

2.3 Etiologi dan Patomekanisme

Etiologi dari fraktur Pilon dapat dibagi menjadi 2 grup yaitu trauma energi tinggi (termasuk kecelakaan bermotor dan olahraga ski), dan trauma energi rendah (wanita tua dengan osteoporosis).Mengetahui etiologi dari fraktur ini sangat penting karena sangat mempengaruhi proses penentuan rencana terapi

Sebagian besar fraktur pilon disebabkan oleh trauma dengan mekanisme energi tinggi yang terjadi saat kecelakaan kendaraan bermotor, jatuh dari ketinggian, dan kecelakaan kerja. Fraktur maleolus biasanya adalah hasil dari trauma tidak langsung dengan energi yang lebih rendah dangaya rotasi, sedangkan mayoritas fraktur pilon disebabkan oleh gaya dari aksial, dimana talus dipaksa masuk ke arah proksimal ke dalam tibia distal dan menghasilkan suatu ledakan fraktur intra artikular. Kedua mekanisme utama ini menghasilkan pola fraktur, kerusakan jaringan lunak, cedera penyerta, dan prognosis yang berbeda secara signifikan.

Bohler dan Ruedi dalam tulisannya menyatakan bahwa pola fraktur akhir tergantung pada arah, tingkat penerapan gaya dan posisi kaki pada saat terjadi trauma. Suatu trauma yang terjadi pada saat kaki dalam posisi dorsifleksi, menghasilkan gaya ke arah chepalad dan anterior, sehingga menghasilkan fraktur kominutif signifikan pada plafon anterior, dan cedera yang terjadi saat kaki dalam posisi netral, menghasilkan fraktur kominutif di bagian tengah plafon tibia. Pola cedera ini jauh lebih umum dibandingkan plafon posterior, yang terjadi saat kaki berada dalam posisi plantarfleksi. Arah dan posisi kaki saat cedera ini juga berandil dalam mengakibatkan beragamya pola fraktur yang dapat terjadi.

2.4 Klasifikasi

Dua sistem klasifikasi utama yang digunakan untuk fraktur pilon adalah sistem Ruedi dan Allgower dan sistem Klasifikasi Fraktur OTA / AO. Keduanya adalah sistem deskriptif, dengan tidak menunjukkan tingkat keparahan cedera.

Sistem yang ditemukan oleh Ruedi dan Allgower ini cukup berguna dan membagi fraktur dari plafond tibialis menjadi tiga jenis berdasarkan pergeserannya dan tingkat kominusi dari permukaan articular. Tipe I adalah fraktur intraartikular tanpa pergeseran. Tipe II fraktur menunjukkan pergeseran fragmen artikular tanpa kominutif. Tipe III menunjukkan pergeseran dan kominutif fragmen artikular.

Sistem OTA / AO adalah skema klasifikasi yang lebih komprehensif yang menggabungkan semua fraktur tibia distal termasuk fraktur ekstra-artikular dari metafisis tibia distal. Setiap tulang mendapatkan kode numerik yang unik dan patah tulangdiklasifikasikan menurut kerangka yang konsisten. Tibia mendapatkan kode numerik 43.Cedera dari plafon tibiakemudian dikategorikan sebagai ektra-artikular (43 tipe A), artikular parsial (43 B tipe), atau total artikular (43 jenis C). Setiap jenis ini kemudian dibagi lagi menjadi salah satu dari tiga kelompok tergantung pada jumlah fraktur kominutifnya. Masing masing kemudian dapat dibagi lagi menjadi sub kelompok oleh karakteristik fraktur lainnya, seperti arah, deskripsi, atau lokasi garis fraktur; ada atau tidaknyaimpaksi metafisis asimetris; lokasi dan jumlah kominutifnya. Dengan sistem ini didapatkan 27 subkelompok, dimana klasifikasi ini cukup rumit

2.5 Presentasi klinis

Semua pasien yang terlibat dalam suatu trauma dengan energi tinggi harus ditangani dengan prinsip *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) karena besar kemungkinan pasien tersebut menderita cedera yang mengancam nyawa atau ekstrimitas.

Dari riwayat pasien, kita dapat mengetahui besarnya energi yang terlibat, yang memungkinkan ahli bedah untuk menilai kemungkinan cedera pada organ lainnya, dan kecenderungan untuk terjadinya pembengkakan jaringan lunak sekitar dan muculnya *blister*. *Blister* terdiri dari 2 jenis, *blister* yang terisi cairan jernih dan yang terisi darah atau *blister* hemoragik. Presentasi klinis pada umumnya menyerupai kebanyakan kasus fraktur, seperti deformitas pada distal cruris, krepitasi pada articulatio talocruralis, keterbatasan ROM pada articulatio talocruralis, soft tissue swelling pada distal cruris, dan ada / tidak ada luka yang berhubungan dengan fraktur.

2.6 Pemeriksaan Penunjang

Evaluasi radiografi awal terdiri dari foto polos pergelangan kaki standar dengantampak anteroposterior (AP) dan lateral. Diperlukan juga foto polos kruris dengan tampak 2 sendi dari sisi anteroposterior dan lateral untuk mengetahui apakah ada cedera pada kruris proksimal yang menyertai fraktur pilon. Meskipun pemindaian CT telah menjadi bagian rutin pemeriksaan radiografi dalam kasus fraktur pilon, pengamatan yang seksama dari radiografi polos saja akan

memberikan informasi yang cukup.Hal yang penting dicari dalam foto polos adalah arah dan besarnya perpindahan talus atau subluksasi talus, ada atau tidak adanya fraktur fibula, tingkat kominutif artikular, bidang impaksi artikular, dan gangguan dari syndesmosis tibiofibular distal, juga dapat dinilai cedera di daerah distal, terutama hindfoot dan ke arah proksimal seperti ekstensi diafisis.

2.7 Tatalaksana

Konsep utama penanganan fraktur pilon adalah penanganan cedera jaringan lunak, koreksi permukaan sendi dan mengembalikan keselarasan tungkai. Pilihan pengobatan untuk fraktur pilon adalah konservatif dan operatif. Pilihan operatif yang bisa dilakukan adalah fiksasi internal atau fiksasi eksternal. Pilihan terapi ini sangat dipengaruhi oleh keadaan jaringan lunak sekitarnya. Untuk terapi konservatif, menggunakan traksi transkalkaneal atau gips telah digantikan oleh teknik bedah modern dan terbatas dilakukan pada beberapa kasus saja. Pengobatan konservatif dapat dilakukan untuk fraktur pilon dengan pergeseran minimal dan di mana keselarasan dari ekstremitas dapat dipertahankan dengan gips.

Pengobatan bedah dengan cara reduksi terbuka dan fiksasi internal, seperti dalam semua fraktur artikular, adalah cara yang paling diandalkan untuk mendapatkan koreksi anatomis permukaan artikular. Namun, pilihan terapi ini harus dipertimbangkan dengan baik bukan saja terhadap kondisi jaringan lunak, tetapi juga oleh pola kominutif fraktur dan jumlah fragmen. Langkah pertama yang dilakukan adalah fiksasi fibula, untuk mendapatkan kembali panjang kruris yang tepat, memfasilitasi orientasi tiga dimensi danmereduksi fraktur secara tidak langsung.

Peran fiksasi eksternal sebagai pengobatan definitif telah dipertimbangkan kembali beberapa tahun belakangan, terutama karena keunggulanya yaitu kerusakan jaringan lunak yang minimal. Prinsip pengobatan dengan fiksasi eksternal adalah melalui ligamentotaksis. Pilihan ini memungkinkan untuk dilakukannya mobilisasi dini pada pergelangan kaki. Penggunaan fiksator eksternal yang dapat berartikulasi mungkin merupakan alternatif untuk patah tulang ini, serta teknik pembedahan minimal invasif perkutaneus atau kombinasi fiksasi internal dan eksternal.

2.8 Komplikasi

Sebuah *slough* yg dalam atau *dehiscence* luka yg signifikan adalah indikasi perawatan di rumah sakit dan memerlukan tindakan operasi. Tujuan dari operasi dalam situasi ini adalah untuk mengkonversi bidang bedah yg terkontaminasi menjadi luka steril dan ditutup kembali, serta untuk memperoleh kultur jaringan dalam sebagai panduan pemilihan antibiotic.

Osteomyelitis kronis yang berkembang setelah fraktur pilon adalah masalah manajemen yang kompleks. Dalam situasi dimana telah terjadi infeksi luka akut, proses septik ditekan dan implan dilepas setelah ada union secara radiografi dan klinis. Skenario ini disederhanakan karena fraktur telah union. Tujuan pembedahan setelah union terjadi adalah menghilangkan semua materi yang berpotensi untuk terkontaminasi, termasuk implan dan jaringan atau tulang mati, kultur jaringan, dan penutupan luka yg baik.

Sebagian besar nonunion setelah frakturpilon terjadi pada perbatasan metafisis atau metadiafisis. Insidensinya antara 0% hingga 16%.

Artritis pasca trauma dapat terjadi. Mayoritas sendi pergelangan kaki mengalami perubahan radiografi berupa penyempitan ruang sendi, Meskipun prinsip terapi reduksi terbuka dan fiksasi internal adalah untuk mendapatkan reduksi artikular secara anatomis, artrosis pasca trauma masih dapat terjadi meskipun reduksi anatomi sekunder untuk cedera kondral tibia, talus, atau keduanya diperoleh

BAB 3
DAFTAR PUSTAKA

1. Cole, Peter et al. The Pilon Map: Fracture Lines and Comminution Zones in OTA/AO Type 43C3 Pilon Fractures. J Orthop Trauma 27.7(2013): e152.
2 Bacon, Stacy et al. Retrospective Analysis Of Comminuted Intra-Articular Fractures Of The Tibial Plafond:Open Reduction And Internal Fixation Versus External Ilizarov Fixation. Injury, Int. J. Care Injured39.(2008)
3 Howard, James L. et al. A Prospective Study Evaluating Incision Placement and Wound Healing for Tibial Plafond Fractures.J Orthop Trauma22.5(2008): 299
4 M. Court-Brown, Charles et al. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 8th ed. Toronto: Wolters Kluwer, 2015.
5 Marsh, J. Lawrence et al. Tibial Plafond Fractures How Do These Ankles Function Over Time? The Journal Of Bone And Joint Surgery 85.2 (2003)
6 Mauffrey, Cyril et al. Tibial pilonfr actures :A review of incidence, diagnosis, treatment, and complications. ActaOrthopædicaBelgica77.4 (2011): 433
7 R. Hsu, Andrew et al. Early Tibiotalocalcaneal Arthrodesis Intramedullary Nail for Treatment of aComplex TibialPilon Fracture(AO/OTA 43-C).Foot & Ankle Specialist 8.3 (2015)