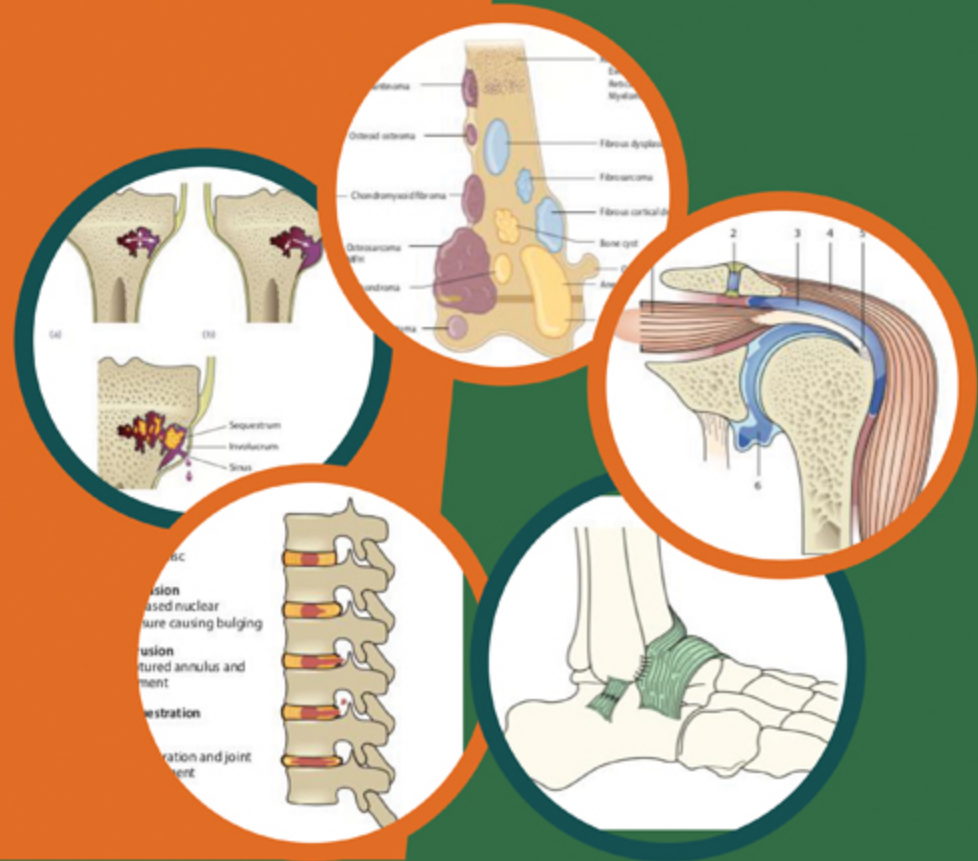


BUKU PANDUAN ORTHOPAEDI TRAUMATOLOGI



DEPARTEMEN
ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS UDAYANA
RSUP SANGLAH DENPASAR
2020

**BUKU PANDUAN BELAJAR DOKTER MUDA
ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI**

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta

Pasal 1

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Ketentuan Pidana

Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf I untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan / atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan / atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan / atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan / atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**BUKU PANDUAN BELAJAR DOKTER MUDA
ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI**



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN DAN PROFESI DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT SANGLAH
DENPASAR
2020**

BUKU PANDUAN BELAJAR DOKTER MUDA

ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI

I Ketut Siki Kawiya
Putu Astawa
K.G Mulyadi Ridia
I. Wayan Suryato Dusak
I Ketut Suyasa
Made Bramantya Karna
IGN.Wien Aryana
Cok Gede Oka Dharmayuda

Tim Penyusun :

I G Lanang Ngurah Agung Artha W
I Gede Eka Wiratnaya
A.A Gde Yuda Asmara
Kadek Ayu Candra Dewi
I Wayan Subawa
Made Agus Maharjana
Putu Feryawan Meregawa
Ida Bagus Arimbawa

Tim Editor :

Gede Agung Krisna Yudha
Claudia Santosa
I Made Dwi Trisna Putra
Arya Dwiputra

Cover & Ilustrasi:

Maria Florencia Deslivia

Design & Lay Out:

Ida Bagus Gede Diantika
Arya Dwiputra

Dicetak oleh:

89Printing.com

Diterbitkan oleh:

Penerbit Lontar Mediatama
Yogyakarta

ISBN : 978-602-5986-18-5

Hak Cipta pada Penulis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang :

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari penerbit.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena Buku Panduan Belajar Departemen Orthopaedi dan Traumatologi ini dapat terselesaikan.

Buku ini dibuat sebagai pegangan bagi mahasiswa pendidikan dokter tingkat profesi (Dokter Muda) agar lebih terarah dalam mengikuti proses belajar mengajar di Departemen Orthopaedi dan Traumatologi, maupun saat bertugas di departemen lain.

Buku ini mengacu pada Standar Kompetensi Dokter Indonesia tahun 2012 yang berisi daftar kasus klinik dan keterampilan klinik yang harus dikuasai oleh seorang dokter muda. Pendekatan dalam buku ini menggunakan pendekatan terhadap gejala klinis (symptom approached) dari keluhan pada penyakit di bidang Orthopaedi dan Traumatologi yang sering dijumpai. Berdasarkan gejala yang didapatkan, maka dokter muda diajak untuk berpikir secara sistematis dan komprehensif dengan melakukan proses anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang, perumusan masalah atau diagnosis klinis, hingga menetapkan manajemen terapi pada kasus tersebut.

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya buku ini, terutama kepada Dekan, Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan, Tim Pendidik Klinik Department of Medical Education, dan Seluruh Staf Departemen Departemen Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Kami menyadari buku ini belumlah sempurna dan akan terus mengalami perbaikan seiring perkembangan kemajuan pendidikan kedokteran, utamanya di bidang Orthopaedi dan Traumatologi, sehingga masukan untuk perbaikan di masa yang akan datang sangat kami nantikan. Akhirnya, kami berharap semoga buku panduan ini dapat memberikan manfaat utamanya bagi calon dokter umum yang akan menjalankan kepaniteraan klinik di Departemen Departemen Orthopaedi dan Traumatologi.

Juni, 2020

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
CARA MENGGUNAKAN PANDUAN BELAJAR	ix
STANDAR KOMPETENSI DOKTER INDONESIA DEPARTEMEN ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI.....	xi
DAFTAR KOMPETENSI KLINIK	xiv
BAB 1 : Osteoporosis	1
BAB 2 : <i>Arthritis dan Osteoarthritis</i>	9
BAB 3 : Kelainan Congenital	27
BAB 4 : Fraktur	57
BAB 5 : Trauma Tulang Belakang	63
BAB 6 : Spondilitis TB	78
BAB 7 : Trauma Sendi Extremitas Atas	94
BAB 8 : <i>Ruptur Tendon</i>	108
BAB 9 : Tenosynovitis Supuratif	123
BAB 10 : Trauma Sendi Extremitas Bawah	128
BAB 11 : Lesi Meniscus Medial Lateral	147
BAB 12 : Osteomyelitis	155
BAB 13 : Tumor Tulang	163

CARA MENGGUNAKAN PANDUAN BELAJAR

Buku panduan belajar ini ditujukan untuk mempelajari kasus klinis dan keterampilan klinik di bidang Anestesi dan Terapi Intensif saat bertugas stase di Bagian Ilmu Anestesi dan Terapi Intensif. Kompetensi yang tercakup dalam buku panduan ini adalah kompetensi minimal seorang dokter umum yang harus anda kuasai saat anda belajar dan bertugas di rotasi pendidikan klinik.

Buku ini tersusun atas 13 (tiga belas) bab, berdasarkan kasus yang dapat ditangani seorang dokter umum. Setiap bab memuat tujuan belajar, pertanyaan terkait kesiapan dokter muda, daftar keterampilan/prosedur klinik, dan algoritma kasus yang harus dikuasai.

Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan buku panduan ini adalah :

1. Bacalah daftar kompetensi kasus klinis dan keterampilan klinik yang harus anda kuasai selama anda belajar dan bertugas di Bagian Ilmu Anestesi dan Terapi Intensif. Daftar kompetensi ini juga dapat anda temukan di buku kerja harian (buku log dokter muda).
2. Pada setiap bab, bacalah tujuan belajar yang harus dicapai saat mempelajari bab tersebut. Selanjutnya cobalah menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersedia dengan menggunakan *prior knowledge* anda. Apabila anda mengalami kesulitan saat menjawabnya, anda dapat menggunakan buku referensi yang dianjurkan, tercantum pada bagian akhir buku ini. Setelah anda mampu menjawab semua pertanyaan pertanyaan tersebut, mulailah membaca algoritma kasus yang digunakan. Anda dapat menggunakan referensi untuk mengklarifikasi algoritma tersebut. Baca juga beberapa keterangan tambahan yang terdapat pada algoritma kasus.
3. Kemudian bacalah daftar keterampilan yang diperlukan untuk menangani kasus yang bersangkutan. Beberapa prosedur penting yang belum anda peroleh di Skill Lab dijelaskan dalam buku ini.

Jika terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang ada dalam buku panduan belajar ini, dan anda kesulitan mendapat jawabannya meskipun telah membaca referensi yang ada, tanyakan dan diskusikan pada saat kegiatan pendidikan klinik.

STANDAR KOMPETENSI DOKTER INDONESIA ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI

Dalam melaksanakan praktek kedokteran, seorang dokter harus mampu bekerja berdasarkan keluhan atau masalah pasien, melakukan pemeriksaan, menganalisis data klinis sehingga dapat membuat diagnosis yang tepat agar dapat melakukan penatalaksanaan yang sesuai. Untuk itu diperlukan pembelajaran dan pelatihan yang berkesinambungan.

Miller (1990) menjelaskan bahwa ada empat tingkat jenis kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa kedokteran dan profesi kesehatan dalam pendidikannya. Keempat tingkatan kompetensi yang kemudian digambarkan dalam bentuk piramida miller tersebut adalah seperti dibawah ini.

Agar pembelajaran terarah maka dibuatlah standar minimal yang harus dimiliki seorang dokter dengan diterbitkannya Standar Kompetensi Dokter Indonesia. Diharapkan lulusan dokter dapat memiliki keterampilan minimal sesuai yang telah ditetapkan. Untuk mencapai kompetensi sesuai Standar Kompetensi Dokter Indonesia diperlukan strategi pembelajaran dengan menerapkan target. Target tingkat kompetensi dibagi menjadi 4, yaitu:

1. Tingkat kompetensi 1 (*Knows*)
Mampu mengetahui pengetahuan teoritis termasuk aspek biomedik dan psikososial keterampilan tersebut sehingga dapat menjelaskan kepada pasien atau klien dan keluarganya, teman sejawat, serta profesi lainnya tentang prinsip, indikasi, dan komplikasi yang mungkin timbul. Keterampilan ini dapat dicapai mahasiswa melalui perkuliahan, diskusi, penugasan, dan belajar mandiri, sedangkan penilaiannya dapat menggunakan ujian tulis.
2. Tingkat Kompetensi 2 (*Knows How*)
Pernah melihat atau didemonstrasikan. Menguasai pengetahuan teoritis dari keterampilan ini dengan penekanan pada clinical reasoning dan problem solving serta berkesempatan untuk melihat dan mengamati keterampilan tersebut dalam bentuk demonstrasi atau pelaksanaan langsung pada pasien atau masyarakat.
3. Tingkat Kompetensi 3 (*Shows*)
Pernah melakukan atau pernah menerapkan di bawah supervisi. Menguasai pengetahuan teori keterampilan ini

termasuk latar belakang biomedik dan dampak psikososial keterampilan tersebut, berkesempatan untuk melihat dan mengamati keterampilan tersebut dalam bentuk demonstrasi atau pelaksanaan langsung pada pasien atau masyarakat, serta berlatih keterampilan tersebut pada alat peraga dan atau pasien standar.

4. Tingkat kompetensi 4 (*Does*):

Mampu melakukan secara mandiri. Dapat memperlihatkan keterampilannya tersebut dengan menguasai seluruh teori, prinsip, indikasi, langkah-langkah cara melakukan, komplikasi, dan pengendalian komplikasi. 4A. Kompetensi yang dicapai pada saat lulus dokter.

Pada akhir stase, kompetensi yang harus dimiliki seorang Dokter Muda di Departemen Departemen Orthopaedi dan Traumatologi berdasarkan Standar Kompetensi Dokter Indonesia tahun 2012:

Tujuan Umum :

1. Terampil melakukan upaya pencegahan dan penatalaksanaan masalah kesehatan di tingkat individu, keluarga, dan masyarakat secara profesional dengan menerapkan prinsip – prinsip etik dan moral sesuai dengan kewenangan yang dimiliki seorang dokter.
2. Mampu melakukan upaya rujukan kejenjang pelayanan kesehatan yang lebih sesuai secara efektif dan efisien.
3. Mampu melakukan pencatatan rekam medik dengan baik dan benar.

Tujuan Khusus:

1. Mampu menerapkan clinical reasoning dalam menghadapi masalah kesehatan.
2. Mampu mengelola masalah kesehatan dan dapat melaksanakan prosedur diagnostik dan terapeutik sesuai dengan tingkat kompetensi dan tingkat kewenangan secara bertanggungjawab.
3. Mampu menerapkan prinsip – prinsip etika, moral, profesionalisme dalam mengelola masalah kesehatan.
4. Mampu menimbang dan mengubah perilaku untuk mawas diri dan pengembangan diri.
5. Terampil melakukan anamnesis yang rasional dan relevan yang berhubungan dengan keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, anamnesis sistem, riwayat penyakit dahulu, riwayat penyakit keluarga, riwayat pola hidup pribadi, latar belakang lingkungan, sosial, ekonomi, dan

budaya dalam situasi klinik nyata, dibawah bimbingan / supervisi.

- Mampu melakukan anamnesis secara sistematis dan relevan.
- Mampu menggali dan memanfaatkan riwayat penyakit pasien dengan efisien dan efektif,i.e.riwayat penyakit sekarang, dahulu, keluarga,dan pribadi.
- Mampu melakukan komunikasi terapeutik terhadap pasien maupunkeluarganya.

6.Terampil mencatat ringkasan anamnesis dan menarik hipotesis

- Membuat ringkasan anamnesis sebagai simpulan keseluruhan hasil anamnesis secara sistematis.
- Mampu membuat hipotesis yang relevan berdasarkan informasi yangdidapat selama anamnesis.

7.Terampil melakukan prosedur klinik kasus-kasus nyata pada situasi klinik sesuai dengan kewenangannya, dalam hal:memilih dan melakukan pemeriksaan fisik yang sesuai, menentukan serta meminta pemeriksaan penunjang yang sesuai, melakukan prosedur klinik yang sesuai,mempunyai kemampuan penalaran klinik dalam setiap tahap dari kontak dokter-pasien (anamnesis,pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang,dan terapi).

- Mampu menjelaskan dasar-dasar,indikasi,serta prosedur klinik pada kasus-kasus yang di luar kewenangannya.
- Terampil melakukan prosedur kedaruratan klinik sebagai pemula,dalam hal: menentukan keadaan darurat, memilih dan melakukantindakan kedaruratan yang tepat, serta melakukan evaluasi dan tindakan lanjutan dalam kondisi simulasi.

DAFTAR KOMPETENSI KLINIK

No.	Daftar Diagnosis / Kasus Klinis	Tingkat Kompetensi
1	Osteoporosis	3A
2	Artritis dan Osteoartritis	3A
3	Kelainan congenital	3B
4	Fraktur	3B
5	Trauma tulang belakang	3B
6	Spondilitis TB	3A
7	Trauma Sendi Extremitas Atas	3B
8	Ruptur Tendon	4A
9	Tenosynovitis Supuratif	3B
10	Trauma Sendi Extremitas Bawah	3B
11	Lesi Meniscus Medial Lateral	3B
12	Osteomyelitis	3A
13	Tumor Tulang	4A
	PEMERIKSAAN FISIK	
14	Inspeksi Gait	4A
15	Inspeksi Tulang Belakang Saat Berbaring	4A
16	Inspeksi Tulang Belakang Saat Bergerak	4A
17	Inspeksi Tonus Otot Ekstremitas	4A
18	Inspeksi Sendi Ekstremitas	4A
19	Inspeksi Postur Tulang Belakang dan Pelvis	4A
20	Inspeksi Posisi Skapula	4A
21	Inspeksi Fleksi dan Ekstensi Punggung	4A
22	Penilaian Fleksi Lumbal	4A
23	Panggul: Penilaian Fleksi dan Ekstensi, Adduksi, Abduksi dan Rotasi	4A
24	Menilai Atrofi Otot	4A
25	Lutut: Menilai Ligamen Krusiatum dan Kolateral	4A
26	Penilaian Meniskus	4A

27	Kaki: Inspeksi Postur Dan Bentuk	4A
28	Kaki: Penilaian Fleksi Dorsal/Plantar, Inversi dan Eversi	4A
29	Palpation For Tenderness	4A
30	Palpasi Untuk Mendeteksi Nyeri Diakibatkan Tekanan Vertikal	4A
31	Palpasi Tendon dan Sendi	4A
32	Palpasi Tulang Belakang, Sendi Sakro-Iliaka dan Otot Otot Punggung	4A
33	Percussion For Tenderness	4A
34	Penilaian Range of Motion (ROM) Sendi	4A
35	Tes Fungsi Otot dan Sendi Bahu	4A
36	Tes Fungsi Sendi Pergelangan Tangan, Metacarpal, dan Jari-Jari Tangan	4A
37	Pengukuran Panjang Ekstremitas Bawah	4A
	TERAPEUTIK	
38	Stabilisasi Fraktur (Tanpa Gips)	4A
39	Melakukan Dressing (Sling, Bandage)	4A
40	Mengobati Ulkus Tungkai	4A
41	Lain-Lain (Kegawatdaruratan)	
42	Bantuan Hidup Dasar	4A
43	Ventilasi Masker	4A
44	Transpor Pasien (Transport Of Casualty)	4A
45	Manuver Heimlich	4A
46	Resusitasi Cairan	4A
47	Pemeriksaan Turgor Kulit untuk Menilai Dehidrasi	4A

BAB I

OSTEOPOROSIS

Prof. Dr. dr. I Ketut Siki Kawiyan, Sp.B, Sp.OT(K),
Prof. Dr. dr. Putu Astawa, Sp.OT(K), M.Kes

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis osteoporosis
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan osteoporosis.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang prevalensi, factor resiko, manajemen ,komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan osteoporosis.
4. Mampu menjelaskan tentang pengelolaan osteoporosis.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan osteoporosis?
2. Anamnesis dan pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan osteoporosis?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan osteoporosis?
4. Apa saja yang dapat diedukasi pada pasien osteoporosis?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan osteoporosis.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan osteoporosis.
3. Menyebutkan pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien osteoporosis
4. Melakukan manajemen awal pada pasien osteoporosis.

PENJABARAN PROSEDUR

1.1. OSTEOPOROSIS

1.1.1 Definisi

Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan adanya perubahan mikro-arsitektur jaringan tulang yang berakibat menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan tulang, sehingga tulang mudah patah. Secara statistik, osteoporosis didefinisikan sebagai keadaan dimana Densitas Mineral Tulang (DMT) berada di bawah nilai rujukan menurut umur atau standar deviasi berada di bawah nilai rata-rata rujukan pada usia dewasa muda.

1.1.2 Klasifikasi

Osteoporosis dibagi menjadi dua golongan besar menurut penyebabnya, yaitu:

- a) Osteoporosis primer, adalah osteoporosis yang bukan dise-

babkan oleh suatu penyakit (proses alamiah), dibagi menjadi:

- Osteoporosis Primer Tipe I
Sering disebut dengan istilah osteoporosis pasca menopause, yang terjadi pada wanita pasca menopause. Biasanya wanita berusia 50-65 tahun, fraktur biasanya pada vertebra (ruas tulang belakang), iga atau tulang radius.
- Osteoporosis Primer Tipe II
Sering disebut dengan istilah osteoporosis senil, yang terjadi pada usia lanjut. Pasien biasanya berusia ≥ 70 tahun, pria dan wanita mempunyai kemungkinan yang sama terserang, fraktur biasanya pada tulang paha. Selain fraktur maka gejala yang perlu diwaspadai adalah kifosis dorsalis bertambah, makin pendek dan nyeri tulang berkepanjangan.
- b) Osteoporosis sekunder, bila disebabkan oleh berbagai kondisi klinis/penyakit, seperti infeksi tulang, tumor tulang, pemakaian obat-obatan tertentu dan immobilitas yang lama.

1.1.3 Epidemiologi

Pada tahun 2003 WHO mencatat lebih dari 75 juta orang di Eropa, Amerika dan Jepang menderita osteoporosis dan penyakit tersebut mengakibatkan 2,3 juta kasus patah tulang per tahun di Eropa dan Amerika. Sedang di Cina tercatat angka kesakitan sebesar 7% dari jumlah populasi.

Prevalensi osteopenia dan osteoporosis usia < 55 tahun pada pria cenderung lebih tinggi dibanding wanita, sedangkan > 55 tahun peningkatan osteopenia pada wanita enam kali lebih besar dari pria dan peningkatan osteoporosis pada wanita dua kali lebih besar dari pria.

1.1.4 Faktor Resiko Osteoporosis dan Fraktur Pada Pasien Osteoporosis

- a) Faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi.
 - Usia; usia adalah salah satu dari faktor risiko osteoporosis yang tidak dapat direkayasa. Pada lansia daya serap kalsium akan menurun seiring dengan bertambahnya usia.
 - Gender; diperkirakan selama hidup, wanita akan kehilangan massa tulang 30%- 50%, sedangkan pria hanya 20%-30%, namun tidak berarti semua wanita yang telah mengalami menopause akan mengalami osteoporosis.
 - Genetik; diperkirakan 80% kepadatan tulang diwariskan secara genetik sehingga dapat diartikan bahwa osteoporosis dapat diturunkan
 - Gangguan Hormonal :
 - Wanita yang memasuki masa menopause mengalami pengurangan hormon esterogen, sehingga pada umum-

nya wanita diatas usia 40 tahun lebih banyak terkena osteoporosis dibanding dengan pria.

- Pria yang mengalami defisit testosteron (hormon ini dalam darah diubah menjadi estrogen).
- Gangguan hormonal lain seperti : tiroid, para retiroid, insulin dan glucocorticoid.

b) Faktor resiko yang dapat dimodifikasi

- Immobilisasi dalam waktu lama : imobilitas dalam waktu yang lama memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terkena osteoporosis dibandingkan menopause.
- *Lifestyle* (Gaya Hidup); mengkonsumsi alkohol, kopi, minuman yang mengandung kafein, dan rokok yang berlebih) dengan berhenti merokok secara total, membuat estrogen dalam tubuh seseorang tetap beraktifitas dan juga dapat mengeliminasi risiko kehilangan sel pembentuk tulang selama hidup yang mencakup 20%- 30% pada pria dan 40%-50% pada wanita. Minuman yang mengandung alkohol, kafein dan soda berpotensi mengurangi penyerapan kalsium ke dalam tubuh.
- Asupan gizi rendah : pola makan yang tidak seimbang yang kurang memperhatikan kandungan gizi, seperti kalsium, fosfor, seng, vitamin B6, C, D, K, serta phytoestrogen merupakan faktor risiko osteoporosis.
- Kurang terkena sinar matahari : Sinar matahari dibutuhkan untuk memicu kulit membentuk vitamin D3, dimana vitamin D (D3 + D2/berasal dari makanan) di ubah oleh hepar dan ginjal menjadi kalsitriol.
- Kurang aktifitas fisik : kurangnya olahraga dan latihan secara teratur, menimbulkan efek negatif yang menghambat proses pepadatan massa tulang dan kekuatan tulang.
- Penggunaan obat untuk waktu lama : pemakaian obat yang mengganggu metabolisme tulang. Jenis obat tersebut antara lain : kortikosteroid, sitostatika (metotreksat), anti kejang, anti koagulan (heparin, warfarin).

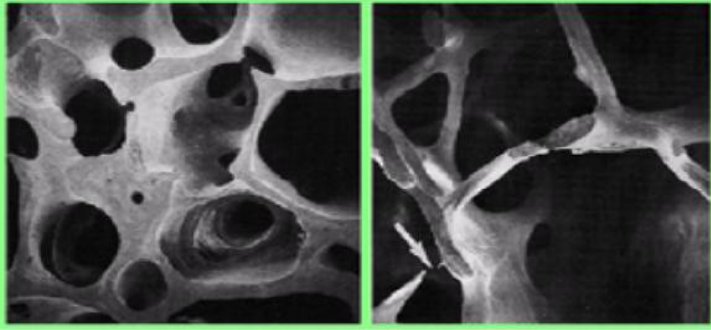
1.1.5 Patofisiologi

Menurunnya massa tulang dan memburuknya arsitektur jaringan tulang ini,berhubungan erat dengan proses remodeling tulang yaitu terjadi abnormalitas bone turnover. Pada osteoporosis akan terjadi abnormalitas bone turnover, yaitu terjadinya proses penyerapan tulang (*bone resorption*) lebih banyak dari pada proses pembentukan tulang (*bone formation*).

Terjadinya osteoporosis secara seluler disebabkan oleh karena jumlah dan aktivitas sel osteoklas melebihi dari jumlah dan aktivi-

tas sel osteoblas (sel pembentuk tulang). Keadaan ini mengakibatkan penurunan massa tulang. Ada beberapa teori yang menyebabkan defisiensi sel osteoklas meningkat dan meningkatkan aktivitasnya yaitu:

- Defisiensi estrogen
- Faktor sitokin
- Pembebanan



1.1.6 Diagnosis

Hingga saat ini deteksi osteoporosis merupakan hal yang sangat sulit dilakukan. Osteoporosis merupakan penyakit yang hening (*silent*), kadang-kadang tidak memberikan tanda-tanda atau gejala sebelum patah tulang terjadi. Diagnosis penyakit osteoporosis kadang-kadang baru diketahui setelah terjadinya patah tulang punggung, tulang pinggul, tulang pergelangan tangan atau patah tulang lainnya pada orang tua, baik pria atau wanita.

a) Anamnesis

Beberapa tanda dan gejala yang perlu diwaspadai kemungkinan osteoporosis ialah:

- Adanya faktor risiko (faktor predisposisi)
- Terjadi patah tulang secara tiba-tiba karena trauma yang ringan atau tanpa trauma
- Timbul rasa nyeri yang hebat sehingga Pasien tidak dapat melakukan pergerakan
- Tubuh makin pendek dan bongkok (kifosis dorsal bertambah)

Untuk melengkapi anamnesis kita dapat menggunakan formulir tes semenit resiko osteoporosis yang dikeluarkan oleh IOF (*International Osteoporosis Foundation*).

b) Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan dengan mengamati penurunan tinggi badan dan postur tubuh.

c) Pemeriksaan Penunjang

a) Pemeriksaan Laboratorium

Kadar serum (puasa) kalsium (Ca), fosfat (PO₄) dan fosfatase alkali, bila ada indikasi. Dianjurkan juga untuk

melakukan pemeriksaan fungsi (rutin) tiroid, hati dan ginjal. Pengukuran ekskresi kalsium urin 24 jam berguna untuk menentukan pasien malabsorpsi kalsium (total ekskresi 24 jam kurang dari 100 mg) dan untuk pasien yang jumlah ekskresi kalsium sangat tinggi (lebih dari 250 mg/24 jam) yang bila diberi suplemen kalsium atau vitamin D atau metabolisemnya mungkin berbahaya. Bila dari hasil klinis, darah dan urin diduga adanya hiperparatiroidisme, maka perlu diperiksa kadar hormon paratiroid (PTH). Bila ada dugaan ke arah malabsorpsi maka perlu diperiksa kadar 25 OH-D.

b) Imaging

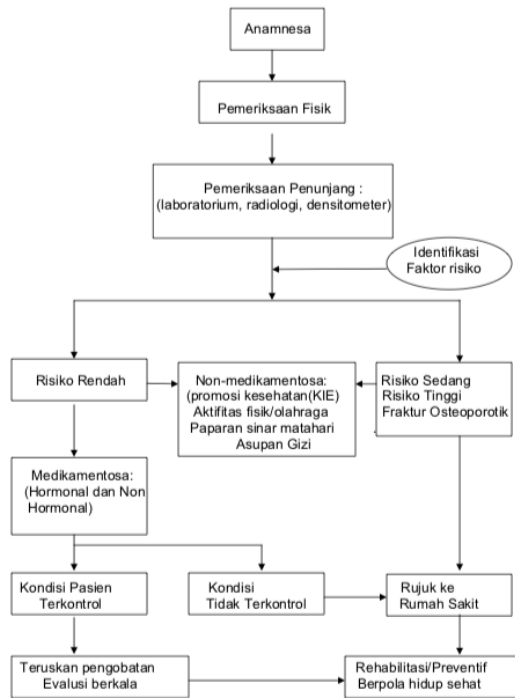
- X-Ray; biasanya dari waktu ke waktu massa tulangnya terus berkurang, dan terjadi secara luas dan tidak dapat diubah kembali. Biasanya massa tulang yang sudah berkurang 30 – 40% baru dapat dideteksi dengan pemeriksaan X-ray konvensional.
- BMD (Bone Densitoy Meter)/ Pemeriksaan Densitometer (Ultrasound); pemeriksaan dengan densitometer untuk mengukur kepadatan tulang (BMD), berdasarkan Standar Deviasi (SD) yang terbaca oleh alat tersebut. Densitometer merupakan alat test terbaik untuk mendiagnosis seseorang menderita osteopeni atau osteoporosis, namun tes ini tidak dapat menentukan cepatnya proses kehilangan massa tulang. Dengan demikian, jika densitometer ultrasound menunjukkan nilai rendah (T-score dibawah -2,5) sebaiknya disarankan menggunakan densitometer X - ray (rontgen)



1.1.7 Penatalaksanaan

- a) Tujuan :
- Mencegah kehilangan masa tulang lebih jauh
 - Meningkatkan atau menstabilisasi densitas tulang dan mencegah Fraktur
 - Memperbaiki deformitas (e.g., kifoplasti)
 - Menangani nyeri
 - Meningkatkan level fungsional fisik
 - Meningkatkan kualitas hidup
- b) Managemen Osteoporosis
- Edukasi dan Pencegahan

Bagan 1. Penatalaksanaan Osteoporosis



Keterangan : Risiko Rendah, Risiko sedang dan Risiko tinggi Lihat Pada Bagan 3.2

- Asupan kalsium dan vitamin D yang cukup.
Rekomendasi :
 - 51 – 70 tahun : 1.200 mg calcium (120% DV) + 400 IU vitamin D (100% DV)
 - 70 tahun atau lebih : 1.200 mg calcium (120% DV) + 600 IU vitamin D (150% DV)
- Melakukan kegiatan fisik yang aktif untuk meningkatkan kekuatan dan keseimbangan.
- Pencegahan resiko jatuh dengan alat bantu jalan.
- Hindari merokok dan konsumsi alkohol.

- Latihan dan Rehabilitasi
- Pengobatan Medikamentosa
Pasien yang memerlukan pengobatan umumnya telah mengalami kehilangan massa tulang yang cukup berat, sehingga pada umumnya telah mengalami satu atau beberapa kali fraktur tulang. Dengan demikian tujuan utama pengobatan osteoporosis simptomatis adalah mengurangi rasa nyeri dan berusaha untuk menghambat proses resorpsi tulang dan meningkatkan proses formasi tulang untuk meningkatkan kekuatan tulang serta meningkatkan sampai di atas ambang fraktur. Beberapa hormon dan obat yang memiliki efek pada tulang dan digunakan dalam pengobatan osteoporosis diklasifikasikan sebagai berikut:
 - Obat-obatan yang terutama bekerja dalam mengurangi atau mencegah resorpsi tulang
 - Obat-obatan yang merangsang terjadinya formasi tulang.Beberapa jenis hormon dan obat yang dapat diberikan:

Tabel 1 Kebutuhan kalsium perhari untuk berbagai usia.

Usia	Kalsium (mg/hr)
Bayi dan anak – anak	
0 – 6 bulan	300 – 400
7 – 12 bulan	400
1 – 3 tahun	500
4 – 6 tahun	600
7 – 9 tahun	700
Remaja	
10 – 18 tahun	1300 (khususnya pada masa pertumbuhan)
Perempuan	
19 tahun – menopause	1000
Setelah menopause	1300
Hamil	1200
Menyusui	1000
Laki – laki	
19 – 65 tahun	1000
> 65 tahun	1300

Sumber : FAO/WHO : Human Vitamin and Mineral Requirements, 2002 (Data berdasar pengelompokan di Eropa Barat, Amerika, dan Kanada)

- Hormonal
 - Estrogen (Pemberian estrogen saat ini masih pro dan kontra, sehingga pemberiannya perlu berhati-hati dan harus diberikan oleh ahlinya.)
 - Kombinasi estrogen dan progesteron
 - testosteron
 - Steroid anabolik
- Non-hormonal
 - Kalsitonin
 - Bifosfonat
 - SERMS
 - Vitamin D dan metabolismenya
 - Tiasid
 - Fitoestrogen
- Pembedahan; khusus pada patah tulang

DAFTAR PUSTAKA

- Solomon, L, Warwick, D & Nayagam, S 2018, *Apley's system of orthopaedics and fractures* 10th edition, Hodder Arnold an Hachette UK Company, UK.
- Miller, M. D. *Review of orthopedic* third edition, Philadelphia: Saunders:1-39, 2000
- Siki Kawiyanana, I Ketut;. *Osteoporosis Patogenesis Diagnosis dan Penanganan Terkini. J Peny Dalam*, Volume 10 no : 2, 2019.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pengendalian Osteoporosis* Menteri Kesehatan Republik Indonesia. No. 1142/MEN-KES/SK/XII/2008

BAB II

ARTHRITIS DAN OSTEOARTRITIS

dr. I Wayan Suryanto Dusak, Sp.OT(K),
dr. Cokorda Gde Oka Dharmayuda, Sp.OT(K)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis osteoarthritis
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan osteoarthritis
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan osteoarthritis
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien osteoarthritis untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan osteoarthritis?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan osteoarthritis?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan osteoarthritis dan kapan kita memutuskan untuk tindakan operasi?
4. Bagaimana perawatan pasca operasi dan latihan fisik pasca operasi?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan osteoarthritis
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan osteoarthritis
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien osteoarthritis
4. Terapi awal dan latihan fisik yang bisa dilakukan untuk menghilangkan nyeri dan mencegah progresifitas dari osteoarthritis

PENJABARAN PROSEDUR

ARTHRITIS DAN OSTEOARTRITIS

Arthritis adalah suatu kondisi dimana terjadi nyeri dan peradangan dari sendi tubuh. Gejala yang paling sering muncul adalah nyeri dan kaku, dan diperberat dengan factor usia. Ada beberapa penyebab dari arthritis, antarlain degeneratif, inflamasi, dan infeksi.

Kasus Arthritis yang paling sering adalah akibat penyebab degenerative yang kita sebut dengan osteoarthritis. Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degenerasi pada sendi karakteristik degenerasi yang progresif dari kartilago, hipertropi dan remodelling dari tulang subkondral dan inflamasi sekunder dari membrane synovial. OA lutut simp-

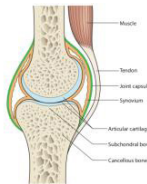
tomatik terjadi pada 10% pria dan 13% pada wanita berusia lebih dari 60 tahun. Jumlah orang yang terkena dampak OA simptomatik cenderung meningkat karena populasi yang menua dan epidemi obesitas. OA memiliki etiologi multi-faktorial dan dapat dianggap sebagai produk yang saling mempengaruhi antara faktor sistemik dan lokal, di antaranya: Usia tua, jenis kelamin perempuan, kelebihan berat badan dan obesitas, cedera lutut, penggunaan berulang sendi, kepadatan tulang, kelemahan otot, dan kelemahan sendi. Modifikasi faktor-faktor ini dapat mengurangi risiko osteoarthritis dan mencegah rasa sakit dan kecacatan berikutnya

Untuk penyebab inflamasi seperti pada kasus Rheumatoid Arthritis dan Gout Arthritis. Rheumatoid arthritis (RA) penyakit autoimun yang didefinisikan sebagai inflamasi sendi multiple dengan karakteristik terjadinya eksaserbasi dan remisi dari nyeri dan bengkak yang mengakibatkan deformitas dan disabilitas. Untuk Gout arthritis adalah inflamasi pada sendi akibat dari gangguan metabolisme purin yang menyebabkan timbulnya nyeri pada sendi. Arthritis yang disebabkan oleh infeksi antara lain seperti arthritis akibat dari infeksi bakteri yang menyebabkan ke daerah sendi yang menyebabkan terjadinya septic arthritis.

2.1 OSTEOARTRITIS

2.1.1 Definisi

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degenerasi pada sendi yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligamen, dan tulang dengan karakteristik degenerasi yang progresif dari kartilago, hipertropi dan remodelling dari tulang subkondral dan inflamasi sekunder dari membrane sinovial.



Gambar 1. Gambar sendi synovial

2.1.2 Epidemiologi

- a) Berhubungan erat dengan umur
- b) Pada usia lebih dari 65 tahun , 25% perempuan dan 15 % laki laki akan mengalami gejala dari degenerasi sendi
- c) Pada usia lebih dari 75 tahun, 80 % baik perempuan atau laki laki akan mengalami gejala dari degenerasi sendi
- d) OA Tipe primer atau tipe idiopatik biasanya angka kejadian pada wanita dewasa lebih sering.
- e) OA tipe sekunder biasanya lebih sering pada laki laki

2.1.3 Etiologi

Berdasarkan etiopatogenesisnya OA dibagi menjadi dua, yaitu OA primer dan OA sekunder. OA primer disebut juga OA idiopatik yang mana penyebabnya tidak diketahui dan tidak ada hubungannya dengan penyakit sistemik, inflamasi ataupun perubahan lokal pada sendi, sedangkan OA sekunder merupakan OA yang ditengarai oleh faktor-faktor seperti penggunaan sendi yang berlebihan dalam aktifitas kerja, olahraga berat, adanya cedera sebelumnya, penyakit sistemik, inflamasi. OA primer lebih banyak ditemukan daripada OA sekunder.

Beberapa factor resiko yang mempengaruhi terjadinya OA :

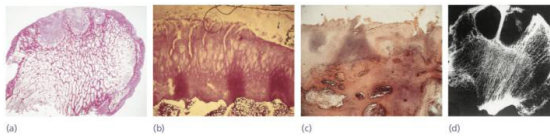
- a. Predisposisi sistemik
 - Genetik
 - Umur
 - Jenis kelamin
 - Diet dan obesitas
- b. Faktor Biomekanika local
 - Bentuk dan ukuran sendi yang tidak normal
 - Riwayat cedera
 - Gangguan neuromuscular
 - Obesitas
 - Faktor beban kerja
- c. Bone Mineral Density
- d. Masih belum jelas apakah termasuk factor local atau sistemik.

2.1.4 Patogenesis

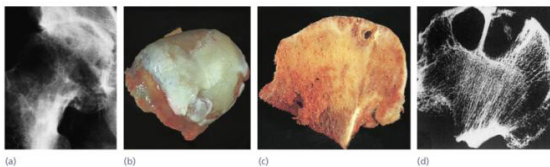
OA terjadi karena degradasi pada tulang rawan sendi, remodeling tulang, dan inflamasi. Semua hal ini berhubungan satu sama lain yang pada akhirnya mengakibatkan kerusakan sendi. Perubahan dari kartilago meliputi, pelunakan dan pembengkakan dari kartilago sendi dan peningkatan dari konten air, lalu terjadi fragmentasi dan fisura dari permukaan kartilago, dan erosi dari tulang. Patogenesis dari OA dijelaskan berdasarkan table di bawah

PATOLOGI	KORELASI RADIOLOGIS
Area local yang mengalami kerusakan kartilago sendi	Menyempitnya ruang sendi
Pertumbuhan tulang (Osteopit) di tepi sendi	Osteopit
Sclerosis dari tulang	Skelrosis dari tulang subkondral
Pembentukan kista pada tulang	Kista tulang
Hilangnya tulang	Perubahan bentuk anatomi tulang
Inflamasi dari sinovial	Gambaran efusi
Penebalan dan fibrosis dari sendi	Tidak terlihat pada gambaran radiologis

Perubahan tulang rawan disertai dengan perubahan ekstensif pada perbatasan antara tulang dan tulang rawan, dengan invasi vaskular dan perluasan zona kalsifikasi, serta penebalan tulang subchondral. Di tepi persendian, sel-sel periosteal berkembang biak dan mengubah fenotipenya untuk membentuk tulang (osteofit). Selain itu, biasanya ada beberapa peradangan sinovial, yang dapat menyebabkan efusi sendi, serta penebalan dan fibrosis kapsul sendi, yang mungkin luas. Dalam kasus-kasus lanjut, kerusakan pada tulang subchondral dapat menyebabkan pembentukan kista, dan kehilangan volume tulang. Semua perubahan ini berbeda-beda pada individu yang berbeda, dan ada juga beberapa perbedaan pada setiap sendi, dengan, misalnya, fitur patologis yang tidak biasa seperti pembentukan kista hyaluronan menjadi fitur dari beberapa OA tangan.



Gambar 2. Osteoarthritis - histologi (a) Perubahan destruktif (kehilangan tulang rawan artikular dan pembentukan kista) paling ditandai di mana tekanan terbesar; perubahan reparatif diwakili oleh sklerosis di sekitar kista dan pembentukan tulang baru (osteofit) di daerah yang tekanannya lebih rendah. (B) Tulang rawan artikular menunjukkan hilangnya metakromasia dan celah dalam pada permukaan (fibrilasi). Upaya perbaikan menghasilkan (c) sklerosis subartikular dan tunas jamur fibro-kartilage di mana permukaan artikular dihancurkan (d).



Gambar 3. Osteoarthritis - patologi (a) X-ray menunjukkan hilangnya tulang rawan artikular di kutub superior dan kista di dasar yang hilang; spesimen (b) menunjukkan bahwa bagian atas kepala femoralis yang kehilangan tulang rawan dan ada osteofit di sekitar pinggirannya. Pada bagian koronal (c) kista subartikular terlihat jelas. (D) X-ray detail halus menunjukkan tingkat kerusakan tulang subartikular.

2.1.5 Manifestasi Klinis

OA dapat mengenai sendi-sendi besar maupun kecil. Distribusi OA dapat mengenai sendi leher, bahu, tangan, kaki, pinggul, lutut.

- a. Nyeri : Nyeri pada sendi berasal dari inflamasi pada sinovium, tekanan pada sumsum tulang, fraktur daerah subkondral, tekanan saraf akibat osteofit, distensi, instabilnya kapsul sendi, serta spasme pada otot atau ligamen. Nyeri terjadi ketika melakukan aktifitas berat. Pada tahap yang lebih parah hanya dengan aktifitas minimal sudah dapat membuat perasaan sakit, hal ini bisa berkurang dengan istirahat.
- b. Kekakuan sendi : kekakuan pada sendi sering dikeluhkan ketika pagi hari ketika setelah duduk yang terlalu lama atau setelah bangun pagi.
- c. Krepitasi : sensasi suara gemeratak yang sering ditemukan pada tulang sendi rawan.
- d. Pembengkakan pada tulang biasa ditemukan terutama pada tangan sebagai nodus Heberden (karena adanya keterlibatan sendi Distal Interphalangeal (DIP)) atau nodus Bouchard (karena adanya keterlibatan sendi Proximal Phalangeal (PIP)). Pembengkakan pada tulang dapat menyebabkan penurunan kemampuan pergerakan sendi yang progresif.
- e. Deformitas sendi : pasien seringkali menunjukkan sendinya perlahan-lahan mengalami pembesaran, biasanya terjadi pada sendi tangan atau lutut.

Selain dari anamnesa berupa nyeri yang paling sering menjadi keluhan, dari pemeriksaan fisik bisa kita temukan antara lain:

- Look : Adanya tanda tanda inflamasi seperti pembengkakan, atau pun adanya deformitas darisendi baik varus atau valgus
- Feel : Rasa nyeri yang muncul baik pada saat istirahat atau pun nyeri yang diperberat saat melakukan aktifitas. Adanya krepitasi saat sendi digerakan
- Move : Adanya restriksi dari ROM gerak sendi baik saat fleksi ataupun ekstensi. Kekakuan dari sendi.

2.1.6 Pemeriksaan Penunjang

Untuk menentukan diagnostik OA selain melalui pemeriksaan fisik juga diperlukan pemeriksaan penunjang seperti radiologis dan pemeriksaan laboratorium. Foto polos dapat digunakan untuk membantu penegakan diagnosis OA walaupun sensitivitasnya rendah terutama pada OA tahap awal. USG juga menjadi pilihan untuk menegakkan diagnosis OA karena selain murah, mudah diakses serta lebih aman dibanding sinar-X, CT-scan atau MRI.

OA dapat didefinisikan secara patologis, radiografi, atau klinis. Radiografi OA telah lama dianggap sebagai standar rujukan, dan un-

tuk mendefinisikan penyakit radiografi telah dirancang. Metode definisi radiografi yang paling umum adalah skema gradasi radiografik Kellgren-Lawrence (K / L) danlas yang telah digunakan selama lebih dari empat dekade. Keseluruhan sistem penilaian nilai OA dalam lima tingkatan dari 0 hingga 4, mendefinisikan OA dengan adanya osteofit yang pasti (Grade \geq 2), dan nilai yang lebih parah oleh dugaan penampilan penyempitan ruang sendi, sklerosis, kista, dan deformitas. Metrik radiografi lainnya termasuk pemeriksaan semi-kuantitatif dari fitur radiografi individu, seperti osteofit dan penyempitan ruang sendi, atau pengukuran langsung jarak antar tulang sebagai indikator lebar ruang sendi pada lutut dan pinggul. Dalam sistem ini, Tingkat 1 dicirikan oleh *Joint space narrowing* (JSN) dan kemungkinan terjadinya osteofitik, Grade 2, oleh osteofit yang pasti dan kemungkinan JSN pada radiografi penopang berat anteroposterior, Grade 3, oleh banyak osteofit, JSN tertentu, sklerosis, dan kemungkinan deformitas tulang dan Grade 4, oleh osteofit besar, ditandai JSN, sklerosis berat, dan deformitas tulang yang pasti

Klasifikasi OA menurut Kellgren dan Lawrence dalam pemeriksaan radiologis diklasifikasikan sebagai berikut:

- Grade 0 : Normal, Tidak tampak adanya tanda-tanda OA pada radiologis.
- Grade 1 : Ragu-ragu, tanpa osteofit.
- Grade 2 : Ringan, osteofit yang pasti, tidak terdapat ruang antar sendi
- Grade 3 : Sedang, osteofit sedang, terdapat ruang antar sendi yang cukup besar.
- Grade 4 : Berat atau parah, osteofit besar, terdapat ruang antar sendi yang lebar dengan sklerosis pada tulang subkondral.



2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan penatalaksanaan pada OA untuk mengurangi tanda dan gejala OA, meningkatkan kualitas hidup, meningkatkan kebebasan dalam pergerakan sendi, serta memperlambat progresi osteoarthritis. Untuk pilihanterapi kita pilih Non Operative dan Operative. Spektrum terapi yang diberikan meliputi fisioterapi, pertolongan ortopedi, farmakoterapi, pembedahan, rehabilitasi.

Non Operatif

a. Terapi konservatif

Terapi konservatif yang bisa dilakukan meliputi edukasi kepada pasien, pengaturan gaya hidup, apabila pasien termasuk obesitas harus mengurangi berat badan, jika memungkinkan tetap berolah raga (pilihan olah raga yang ringan seperti bersepeda, berenang).

b. Fisioterapi

Fisioterapi untuk pasien OA termasuk traksi, stretching, transverse friction (teknik pemijatan khusus untuk penderita OA), latihan stimulasi otot, elektroterapi.

c. Farmakoterapi

Pilihan farmakologis meliputi penggunaan parasetamol reguler atau sesuai permintaan, dan NSAID topikal, yang dianggap sebagai pilihan pertama untuk nyeri. Bukti yang lebih baru menunjukkan bahwa parasetamol tidak lebih baik dari plasebo, tetapi keduanya telah terbukti mengurangi rasa sakit. Jika mereka tidak cukup, NSAID, inhibitor COX-2 dan analgesik opioid dapat dipertimbangkan. Injeksi anestesi lokal dan kortikosteroid intra articular dapat dianggap sebagai tambahan untuk perawatan lain, tetapi suntikan hyaluronan tidak dianjurkan karena kurangnya bukti. 'Nutriceuticals' yang sangat banyak digunakan seperti glucosamine dan chondroitin tidak direkomendasikan karena kurangnya bukti kuat untuk mendukung penggunaannya.

Operatif

Ada banyak pilihan bedah berbeda yang tersedia. Pembedahan secara luas dibagi menjadi penataan kembali sendi, fusi sendi, eksisi sendi dan penggantian sendi (artroplasti), yang mungkin total atau sebagian (seperti penggantian lutut unicompartmental). Debridemen sendi seperti debridemen lutut artroskopis sebagian besar telah didiskreditkan oleh uji coba terkontrol secara acak, yang tidak menunjukkan manfaat pengobatan yang signifikan dari OA. Pembedahan biasanya dilakukan pada kasus kasus OA yang sudah parah, biasanya OA KL tipe 4 disertai dengan rasa sakit yang bersifat refrakter dan tidak berefek pada pilihan pengobatan lain. Penggantian pinggul dan lutut adalah perawatan yang sangat berhasil untuk OA lanjut, sering dapat menghilangkan keluhan nyeri dengan memuaskan dan peningkatan dalam fungsi dan kualitas hidup. Namun, sebagian kecil tapi penting pasien tidak mendapat manfaat dari penggantian sendi (antara 5 dan 15%, kurangnya respon menjadi lebih umum untuk penggantian lutut daripada penggantian pinggul) dan memiliki rasa sakit yang terus-menerus pasca operasi jangka panjang meskipun tidak ada bukti masalah teknis dengan operasi yang dilakukan.

2.1.8 Komplikasi

Komplikasi tersering dari kasus OA adalah nyeri deformitas dari sendi yang mengalami osteoarthritis. Nyeri dapat terjadi baik saat pasien sedang beristirahat dan tentu sangat mengganggu. Komplikasi ini muncul dikarenakan erosi dari tulang yang terjadi secara progressive yang mengakibatkan deformitas tulang. Deformitas yang paling sering terjadi adalah deformitas varus atau valgus pada OA knee. Setelah itu akan terjadi gangguan dan keterbatasan gerak sendi. Karena bersifat progresif, jika tidak tertangani akan menyebabkan keterbatasan dalam mobilisasi. Hal ini akan menyebabkan penurunan dari kualitas hidup pasien.

2.2 RHEUMATOID ARTRITIS

2.2.1 Definisi

Rheumatoid arthritis (RA) penyakit autoimun yang didefinisikan sebagai inflamasi sendi multiple dengan karakteristik terjadinya eksaserbasi dan remisi dari nyeri dan bengkak yang mengakibatkan deformitas dan disabilitas

2.2.2 Epidemiologi

Prevalensi dan insiden penyakit RA bervariasi antara populasi satu dengan lainnya. Angka kejadian tersering di kisaran umur 40 – 60 tahun. Di Amerika Serikat dan beberapa daerah di Eropa prevalensi RA sekitar 1% pada kaukasia dewasa, Perancis sekitar 0,3%, Inggris dan Finlandia sekitar 0,8% dan Amerika Serikat 1,1% sedangkan di Cina sekitar 0,28%. Jepang sekitar 1,7% dan India 0,75%. Insiden di Amerika dan Eropa Utara mencapai 20-50/100000 dan Eropa Selatan hanya 9-24/100000. Di Indonesia dari hasil survei epidemiologi di Bandung Jawa Tengah didapatkan prevalensi RA 0,3% sedang di Malang pada penduduk berusia diatas 40 tahun didapatkan prevalensi RA 0,5% di daerah Kotamadya dan 0,6% di daerah Kabupaten. Di Poliklinik Reumatologi RSUPN Cipto Mangunkusumo Jakarta, pada tahun 2000 kasus baru RA merupakan 4,1% dari seluruh kasus baru. Di poliklinik reumatologi RS Hasan Sadikin didapatkan 9% dari seluruh kasus reumatik baru pada tahun 2000-2002.

2.2.3 Etiologi dan Patofisiologi RA

Penyebab dari RA sendiri masih belum jelas. Diperkirakan penyebab dari RA adalah autoimun. Patogenesis terjadinya proses autoimun, yang melalui reaksi imun kompleks dan reaksi imunitas selular. Tidak jelas antigen apa sebagai pencetus awal, mungkin infeksi virus. Terjadi pembentukan faktor rematoid, suatu antibodi terhadap antibodi abnormal, sehingga terjadi reaksi imun kompleks (autoimun). Proses autoimun dalam patogenesis RA masih belum tuntas diketahui, dan

teorinya masih berkembang terus. Dikatakan terjadi berbagai peran yang saling terkait, antara lain peran genetik, infeksi, autoantibodi serta peran imunitas selular, humoral, peran sitokin, dan berbagai mediator peradangan. Semua peran ini, satu sama lainnya saling terkait dan pada akhirnya menyebabkan peradangan pada sinovium dan kerusakan sendi disekitarnya atau mungkin organ lainnya.

Sel B, sel T, dan sitokin pro inflamasi berperan penting dalam patofisiologi RA. Hal ini terjadi karena hasil diferensiasi dari sel T merangsang pembentukan IL-17, yaitu sitokin yang merangsang terjadinya sinovitis. Target dari kompleks imun ini adalah synovial membrane dan tendon sheaths. Sinovitis adalah peradangan pada membran sinovial, jaringan yang melapisi dan melindungi sendi. Sedangkan sel B berperan melalui pembentukan antibodi, mengikat patogen, kemudian menghancurkannya. Kerusakan sendi diawali dengan reaksi inflamasi dan pembentukan pembuluh darah baru pada membran sinovial. Imun kompleks ini akan mengaktifkan mediator inflamasi dan menghasilkan enzyme hidrolitik yang menyebabkan penurunan proteoglikan dan kolagen pada cartilage matrix. Kejadian ini akan menyebabkan sendi menjadi bengkak dan berbentuk boggy, terjadinya subluksasi dan dislokasi dari sendi karena kerusakan dari kapsul fibros dan ligament sendi, terjadinya kontraktur dan deformitas sendi. Kejadian tersebut juga menyebabkan terbentuknya pannus, yaitu jaringan granulasi yang terdiri dari sel fibroblas yang berproliferasi, mikrovaskular dan berbagai jenis sel radang. Pannus tersebut dapat mendestruksi tulang, melalui enzim yang dibentuk oleh sinoviosit dan kondrosit yang menyerang kartilago. Jika tidak ditangani dengan baik, maka proses inflamasi akan berlanjut yang mengakibatkan terjadinya fibros ankylosing dan ankylosing tulang. Di samping proses lokal tersebut, dapat juga terjadi proses sistemik. Salah satu reaksi sistemik yang terjadi ialah masalah kardiovacular seperti miokarditis, adeksi pericardium, vasculitis. Selain itu juga bisa berefek ke system respirasi dan terjadi fibrosis paru.

2.2.4 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis dari rheumatoid arthritis terdiri dari gejala Sistemik dan gejala lokal. Gejala sistemik terdiri dari malaise, rasa pegal, kehilangan berat badan, dan anemia. Gejala local terdiri dari:

- *Morning stiffness*
- Saat fase awal lebih sering mengenai sendi kecil, terutama pada tangan
- Gejala muncul bilateral di kedua sendi kanan dan kiri
- Terdapat rheumatoid nodul
- Pengecekan Rheumatoid factor +
- Terjadi perubahan radiologis
- Durasi keluhan lebih dari 6 minggu
- Terjadi deformitas pada sendi yang disebabkan oleh, spasme

otot, atropi otot, kontraktur otot, subluksasi dan dislokasi, kontraktur kapsul dan ligament, dan rupture tendon.



2.2.5 Pemeriksaan Penunjang

Saat fase awal, dari pemeriksaan xray hanya akan terlihat pembengkakan dari jaringan lunak, efusi dari sendi, pada tahap lanjut dapat terlihat terjadinya ankylosing tulang. Selain itu terlihat adanya regional osteoporosis, erosi osteolitik dari tulang subkondral, penyempitan celah sendi, dislokasi dan subluksasi.



Untuk pemeriksaan laboratorium, tidak ada pemeriksaan lab yang spesifik untuk menentukan RA. Pemeriksaan Rheumatoid factor (RF) bisa kita lakukan untuk mengetahui tingkat keparahan dari RA.

2.2.6 Terapi

Prinsip penanganan dari RA adalah kita harus mengobati secara agresif. Prinsip terapinya antara lain :

- Bantu pasien mengerti mengenai penyakitnya
- Berikan support psikologis
- Hilangkan nyeri
- Hilangkan reaksi inflamasi
- Berikan aktifitas fisik untuk menghindari atropi otot
- Perbaiki deformitas yang terjadi
- Meningkatkan fungsi dari sendi sendi yang terkena
- Meningkatkan kekuatan otot yang mengalami kelemahan
- Rehabilitasi

Non Operatif

- a. Penggunaan Medikamentosa seperti B=NSAID, SAARDS (Slow acting anti rheumatoid drugs), kortikosteroid, dan agen immuno-supresan.
- b. Penggunaan Orthosis seperti penggunaan splint saat istirahat.

- c. Terapi fisik dengan melakukan gerakan aktif untuk sendi yang terkena

Operatif

Untuk tindakan operative yang dapat dilakukan adalah bertujuan untuk mengkoreksi deformitas dan gangguan fungsi yang terjadi dengan arthrodesis, arthroplasty ataupun sinovektomi.

2.2.7 Komplikasi

Komplikasi yang dapat terjadi adalah komplikasi local dan sistemik. Reaksi sistemik seperti masalah kardiovaskular seperti miokarditis, adeksi pericardium, vasculitis. Selain itu juga bisa berefek ke sistem respirasi dan terjadi fibrosis paru. Reaksi local yang terjadi seperti deformitas yang menetap, kelemahan otot, dan rupture dari tendon.

2.3 GOUT ARTRITIS

2.3.1 Definisi

Menurut American College of Rheumatology (2012), gout arthritis adalah suatu penyakit dan potensi ketidakmampuan akibat radang sendi yang sudah dikenal sejak lama, gejalanya biasanya terdiri dari episodik berat dari nyeri inflamasi satu sendi. Gout arthritis adalah bentuk inflamasi arthritis kronis, bengkak dan nyeri yang paling sering di sendi besar jempol kaki. Namun, gout arthritis tidak terbatas pada jempol kaki, dapat juga mempengaruhi sendi lain termasuk kaki, pergelangan kaki, lutut, lengan, pergelangan tangan, siku dan kadang di jaringan lunak dan tendon. Biasanya hanya mempengaruhi satu sendi pada satu waktu, tapi bisa menjadi semakin parah dan dari waktu ke waktu dapat mempengaruhi beberapa sendi. Gout arthritis merupakan istilah yang dipakai untuk sekelompok gangguan metabolik yang ditandai oleh meningkatnya konsentrasi asam urat (hiperurisemia). Penyakit gout arthritis merupakan penyakit akibat penimbunan kristal monosodium urat di dalam tubuh sehingga menyebabkan nyeri sendi disebut gout arthritis.

2.3.2 Epidemiologi

- Angka kejadian laki laki berbanding perempuan adalah 20 : 1
- Biasanya terjadi pada periode umur > 40 tahun atau masa setelah menopause
- Sendi yang paling terkena adalah metatarsophalangeal dari jempol kaki (Podagra)

2.3.3 Etiologi

Etiologi dari gout arthritis sendiri sebagian besar adalah idiopatik, namun ada beberapa factor yang mempengaruhi adalah dari factor general ada infeksi, konsumsi minuman beralkohol, diet tinggi purin

dan factor emosional. Untuk factor local yang mempengaruhi seperti riwayat trauma dan cuaca dingin. Selain itu juga ada factor lain seperti gangguan fungsi ginjal yang mengakibatkan gangguan ekskresi ofurate. Ketidak seimbangan dari produksi dan ekskresi dari asam urat juga mempengaruhi kondisi ini.

2.3.4 Patofisiologi

Dalam keadaan normal, kadar asam urat di dalam darah pada pria dewasa kurang dari 7 mg/dl, dan pada wanita kurang dari 6 mg/dl. Apabila konsentrasi asam urat dalam serum lebih besar dari 7 mg/dl dapat menyebabkan penumpukan kristal monosodium urat. Serangan gout tampaknya berhubungan dengan peningkatan atau penurunan secara mendadak kadar asam urat dalam serum. Jika kristal asam urat mengendap dalam sendi, akan terjadi respon inflamasi dan diteruskan dengan terjadinya serangan gout. Dengan adanya serangan yang berulang – ulang, penumpukan kristal monosodium urat yang dinamakan thopi akan mengendap dibagian perifer tubuh seperti ibu jari kaki, tangan dan telinga. Akibat penumpukan Nefrolitiasis urat (batu ginjal) dengan disertai penyakit ginjal kronis.

Penurunan urat serum dapat mencetuskan pelepasan kristal monosodium urat dari depositnya dalam tofi (crystals shedding). Pada beberapa pasien gout atau dengan hiperurisemia asimtomatik kristal urat ditemukan pada sendi metatarsofalangeal dan patella yang sebelumnya tidak pernah mendapat serangan akut. Dengan demikian, gout dapat timbul pada keadaan asimtomatik. Terdapat peranan temperatur, pH, dan kelarutan urat untuk timbul serangan gout. Menurunnya kelarutan sodium urat pada temperatur lebih rendah pada sendi perifer seperti kaki dan tangan, dapat menjelaskan mengapa kristal monosodium urat diendapkan pada kedua tempat tersebut. Predileksi untuk pengendapan kristalmonosodium urat pada metatarsofalangeal-1 (MTP-1) berhubungan juga dengan trauma ringan yang berulang-ulang pada daerah tersebut.

2.3.5 Manifestasi Klinis

Hiperurisemia asimtomatik sepuluh kali lebih sering daripada gout, dan sebagian besar pasien dengan hiperurisemia tidak mengalami gout. Insiden gout tahunan diperkirakan sekitar 5-10% pada pasien dengan serum asam urat di atas 420 $\mu\text{mol} / \text{L}$.

Tujuh puluh persen dari gout akut mempengaruhi sendi metatarsophalangeal (MTP) pertama (podagra). Tempat lain termasuk lutut, pergelangan kaki, midfoot, siku dan pergelangan tangan. Serangan sering dimulai pada malam hari dan dalam beberapa jam sendi yang terkena menjadi merah, panas, bengkak dan sangat nyeri. Gout jarang hanya menyebabkan 'rasa sakit' atau 'tidak nyaman'; pasien mungkin tidak dapat berjalan, atau hanya disentuh saja akan menimbulkan nyeri.

Gejala sistemik seperti demam dan malaise dapat terjadi terutama selama serangan polyarticular. Biasanya untuk serangan menetap hingga 5-7 hari, sering dengan deskuamasi kulit di atas sendi yang terkena. Gout akut juga dapat menyebabkan bursitis, tendinitis dan, terutama pada orang tua, selulitis pada ekstremitas bawah.

Jika tidak ditangani, akan terjadi kumpulan dari asam urat (tophi) yang dapat terdesposisi di dalam dan di sekitar sendi, biasanya di siku, di atas sendi kecil tangan dan di telinga. Jika berlanjut juga akan terjadi deposisi kalsium pada soft tissue.

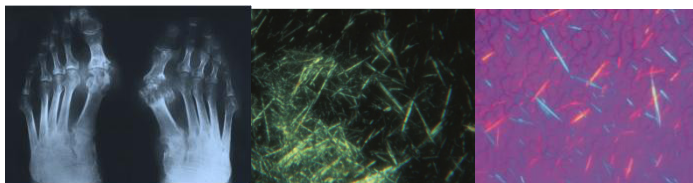


Gambar a. Bursa Olecranon yang membesar disertai dengan topus subkutan di sekitar siku. b. dan c. Tophaceous gout pada daerah tangan dan kaki; perhatikan pembengkakan pada sendi MTP

2.3.6 Pemeriksaan Penunjang

Hyperuricaemia tetap menjadi ciri utama dari gout, tetapi kadar mungkin normal selama serangan akut. Jika dicurigai gout, estimasi berulang serum asam urat selama beberapa minggu bisa sangat bermanfaat. SUA juga berguna ketika memantau efek terapi urat rendah.

Pemeriksaan xray pada fase akut kurang membantu, kemungkinan hanya akan tampak pembengkakan jaringan lunak. Pada kronik gout mungkin akan tampak erosi; yang tampak jauh dari batas sendi, “punch out” dengan bentuk rounded atau oval.



Akut gout hanya bisa didiagnosis dengan mengidentifikasi adanya kristal urat pada cairan synovial, bursa dan tofus yang diaspirasi. Ini dinamakan Birefringen test; yaitu ditemukan gambaran kristal dengan bentuk jarum pada polarisasi mikroskopik.

2.3.7 Terapi

Non Operatif

Terapi non operatif dari gout arthritis adalah dengan perubahan gaya hidup, olahraga dan diet rendah purin dengan menghindari ikan laut, dan jeroan. Selain itu diberikan terapi medikamentosa yang dibe-

dakan berdasarkan kondisi akut dan kronis. Untuk kondisi akut diberikan Colchicine untuk pasien yang disertai dengan gejala gastrointestinal, lalu yang tanpa gejala gastrointestinal diberikan Endometacin. Untuk kondisi kronis diberikan Allupurinol yang bekerja dengan cara menghambat produksi asam urat.

Operatif

Untuk terapi operatif dilakukan eksisi dari tofus dan sinevectomy

2.3.8 Komplikasi

Komplikasi dari gout arthritis yang muncul antara lain deformitas dari sendi akibat dari pembentukan tofus akibat penumpukan kristal asam urat. Hal ini tentu akan menyebabkan nyeri terganggunya gerak sendi dan tentu mengganggu penampilan. Jika tidak tertangani dengan baik, tofus dapat pecah yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi pada luka tempat pecahnya tofus tersebut.



2.4 SEPTIK ARTRITIS AKUT

2.4.1 Definisi

Septik arthritis akut didefinisikan sebagai infeksi pada sendi yang bersifat progresif dengan onset cepat yang mengakibatkan destruksi masiv dari sendi oleh bakteri piogenik.

2.4.2 Epidemiologi

Akut septik arthritis dikaitkan erat dengan kasus hematogenous osteomyelitis dan sering terjadi pada anak anak. Kasus ini sering ditemukan pada bayi dengan dengan gangguan imunodefisiensi. Daerah yang sering terinfeksi adalah daerah sendi pinggul dan siku. Hal ini terjadi karena pada sendi pinggul dan siku area metafisis tulang di dalam kapsul (intracapsular).

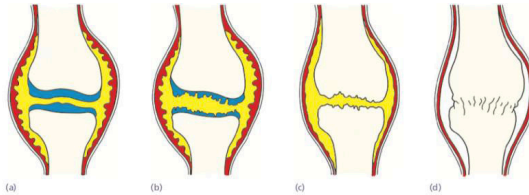
2.4.3 Patogenesis

Pemicu yang sering adalah infeksi hematogen yang menetap di membran sinovial; ada reaksi inflamasi akut dengan eksudat serosa atau seropurulen dan peningkatan cairan sinovial. Ketika nanah muncul di

persendian, tulang rawan artikular terkikis dan dihancurkan, sebagian oleh enzim bakteri dan sebagian oleh enzim proteolitik yang dilepaskan dari sel sinovial, sel inflamasi dan nanah. Pada bayi seluruh epifisis, yang sebagian besar masih kartilaginosa, dapat rusak parah; pada anak yang lebih besar, oklusi vaskular dapat menyebabkan nekrosis tulang epifisis. Pada orang dewasa efeknya biasanya terbatas pada tulang rawan artikular, tetapi dalam kasus-kasus yang parah mungkin ada erosi yang luas karena proliferasi dan *ingrowth* sinovial.

Jika infeksi tidak tertangani, infeksi akan menyebar ke tulang dan bursa diluar sendi dan akan membentuk abses dan sinus.

Setelah terjadi penyembuhan, yang mungkin terjadi adalah: (1) resolusi lengkap dan kembali normal; (2) hilangnya sebagian tulang rawan artikular dan fibrosis sendi; (3) hilangnya tulang rawan artikular dan ankylosis tulang; atau (4) kerusakan tulang dan cacat permanen sendi.



Gambar Arthritis akut - patologi Pada tahap awal (a), ada sinovitis akut dengan efusi sendi murni. (B) Segera tulang rawan artikular diserang oleh enzim bakteri dan seluler. Jika infeksi tidak ditangkal, tulang rawan mungkin benar-benar hancur (c). Penyembuhan kemudian menyebabkan ankylosis tulang (d).

2.4.4 Manifestasi klinis

Manifestasi klinis yang muncul bergantung kepada umur dari pasien Pada bayi baru lahir penekanannya adalah pada septikemia daripada nyeri sendi. Bayi akan rewel dan menolak menyusu; ada denyut nadi yang cepat dan kadang-kadang demam. Infeksi sering dicurigai, tetapi bisa di mana saja. Sendi harus diperiksa dengan hati hati dan digerakkan untuk memperoleh tanda-tanda seperti hangat pada daerah sendi dan resistensi terhadap gerakan. Tali pusat harus diperiksa untuk sumber infeksi. Tempat pemasangan infus intravena yang meradang harus selalu menimbulkan kecurigaan. Dada, tulang belakang, dan perut bayi harus diperiksa dengan cermat untuk mengecualikan tempat infeksi lainnya. Perhatian khusus harus diberikan untuk tidak melewatkan osteomielitis bersamaan pada ujung tulang yang berdekatan.

Pada anak-anak gejala yang muncul adalah nyeri akut pada sendi besar tunggal (biasanya pinggul atau lutut) dan keengganan untuk menggerakkan anggota badan ('pseudoparesis'). Anak itu sakit, dengan denyut nadi yang cepat dan demam yang naik turun. Kulit di atasnya

tampak merah dan pembengkakan sendi superfisial mungkin terlihat jelas. Sendi tampak hangat dan terasa nyeri. Semua gerakan terbatas, dan seringkali sepenuhnya hilang dikarenakan nyeri. Sangat penting untuk mencari sumber infeksi - sepsis jari kaki, bisul atau keluarnya cairan dari telinga.

Pada orang dewasa seringkali terkena sendi superfisial (lutut, pergelangan tangan, jari, pergelangan kaki atau kaki) yang terasa nyeri, bengkak dan meradang. Ada kehangatan dan nyeri local pada daerah yang terinfeksi, dan gerakan sendi yang terbatas. Harus digali dan diperiksa untuk bukti infeksi gonokokal atau penyalahgunaan obat. Pasien-pasien dengan rheumatoid arthritis, dan terutama mereka yang menggunakan terapi kortikosteroid, dapat mengembangkan infeksi sendi yang tidak terlihat. Kecurigaan dapat timbul karena penurunan kondisi umum yang tidak dapat dijelaskan dalam kondisi umum pasien; setiap sendi harus diperiksa dengan cermat.

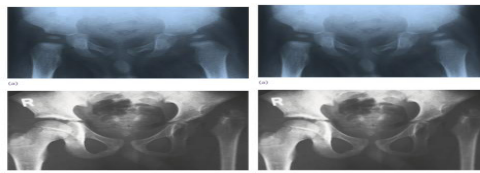
2.4.5 Pemeriksaan Penunjang

Ultrasonografi adalah metode yang paling dapat diandalkan untuk mendeteksi efusi sendi pada kasus-kasus awal. Kedua pinggul harus diperiksa untuk perbandingan. Pelebaran ruang antara kapsul dan tulang lebih dari 2 mm merupakan indikasi efusi, yang mungkin echo-free (mungkin sinovitis sementara) atau positif echogenik (lebih mungkin artritis septik).

Pemeriksaan X-ray biasanya normal sejak awal tetapi tanda-tanda yang harus diperhatikan adalah pembengkakan jaringan lunak, pelebaran 'ruang sendi' secara radiografi dan sedikit subluksasi (karena cairan pada sendi). Dengan beberapa infeksi kadang-kadang ada gas di sendi. Penyempitan dan ketidakaturan ruang sendi merupakan tanda jika sudah parah.

Pencitraan MRI dan radionuklida sangat membantu dalam mendiagnosis artritis pada tempat yang tidak jelas seperti sendi sacroiliac dan sternoklavikula.

Pemeriksaan laboratorium menunjukkan terjadi peningkatan CRP dan ESR. Pemeriksaan aspirasi dari cairan sendi juga akan menunjukkan terjadinya peningkatan WBC > 100.000/ml



Gambar X-Ray Hip pada anak dengan Septik Artritis. a. Pada anak ini tampak subluksasi dan pembengkakan dari jaringan sekitar. b. Jika infeksi tidak ditangani, epifisis cartilage tampak menghilang dan hancur

yang menyebabkan pseudoartrosis permanen.

2.4.6 Terapi

Prioritas pertama adalah aspirasi sendi dan memeriksa cairan sendi. Perawatan kemudian dimulai tanpa penundaan lebih lanjut dan mengikuti alur yang sama seperti untuk kasus osteomielitis akut. Setelah sampel darah dan jaringan diperoleh, tidak perlu menunggu hasil kultur spesifik sebelum memberikan antibiotik. Jika aspirasi cairan sendi terlihat purulen, harus dilakukan drainase tanpa menunggu hasil laboratorium

Pengobatan antibiotik mengikuti pedoman yang sama seperti yang disajikan untuk osteomielitis hematogen akut. Pilihan awal antibiotik didasarkan pada penilaian patogen yang paling mungkin. Bayi baru lahir dan bayi hingga usia 6 bulan harus diberikan antibiotik yang dapat mengcover staphylococcus dan streptokokus Gram-negatif dengan salah satu penisilin yang resisten terhadap penicillinase (ex : flucloxacillin) ditambah sefalosporin generasi ketiga. Anak-anak dari 6 bulan hingga pubertas dapat diperlakukan sama. Ada risiko infeksi *Haemophilus* jika mereka belum diimunisasi. Remaja dan orang dewasa yang lebih tua dapat mulai menggunakan flucloxacillin dan asam fusidic. Jika pemeriksaan awal menunjukkan organisme Gram-negatif, sefalosporin generasi ketiga ditambahkan. Obat yang lebih tepat dapat diganti setelah penyelidikan mikrobiologis penuh. Antibiotik harus diberikan secara intravena selama 4-7 hari dan kemudian secara oral selama 3 minggu. Selanjutnya harus dilakukan splinting untuk mengistirahatkan sendi.

2.4.7 Komplikasi

Bayi di bawah usia 6 bulan memiliki insiden komplikasi tertinggi, yang sebagian besar memengaruhi pinggul. Faktor risiko yang paling jelas adalah keterlambatan dalam diagnosis dan pengobatan (lebih dari 4 hari) dan osteomielitis bersamaan dari tulang paha proksimal.

Subluksasi dan dislokasi pinggul, atau ketidakstabilan lutut harus dicegah dengan postur atau splintage yang tepat.

Kerusakan pada fisis kartilaginosa atau epifisis pada anak yang sedang tumbuh adalah komplikasi yang paling serius. Sequelae termasuk pertumbuhan retardasi, penghancuran epifisis parsial atau komplet, deformitas sendi, osteonekrosis epifisis, displasia asetabular, dan pseudarthrosis pinggul.

Erosi tulang rawan artikular (chondrolysis) terlihat pada pasien yang lebih tua dan ini dapat mengakibatkan gerakan terbatas atau anki-losis lengkap pada sendi.

DAFTAR PUSTAKA

- Solomon, L, Warwick, D &Nayagam, S 2010, *Apley's system of orthopaedics and fractures 9th edition*, Hodder Arnold an Hachette UK Company, UK.
- Robert, BS 1999, *Textbook of disorder and injuries of the musculoskeletal system 3rd edition*, Lippincott Williams & Wilkins, USA
- Lespasio, M. J. *et al.* (2017) 'Knee Osteoarthritis: A Primer', *The Permanente journal*. doi: 10.7812/TPP/16-183.

BAB III

KELAINAN KONGENITAL

dr. Kadek Ayu Candra Dewi, Sp.OT(K),
dr. Made Agus Maharjana, Sp.OT, M.Biomed

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu mengetahui kelainan kongenital sejak dini.
2. Mampu menegakkan diagnosis kelainan kongenital.
3. Mampu menjelaskan etiologi dari kelainan kongenital.
4. Mengetahui modalitas terapi untuk penyakit kelainan kongenital.
5. Mampu menyebutkan beberapa jenis kelainan kongenital.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan kelainan kongenital?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan kelainan kongenital?
3. Apa saja klasifikasi dari kelainan kongenital?
4. Apa saja pemeriksaan penunjang yang diperlukan ?
5. Apa saja modalitas terapi yang bisa diberikan pada kelainan kongenital?
6. Apa saja penyakit-penyakit kelainan pada ekstremitas atas dan bawah?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan kelainan kongenital.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan kelainan kongenital.
3. Klasifikasi penyakit kelainan kongenital.
4. Jenis-jenis penyakit kelainan kongenital

PENJABARAN PROSEDUR

3.1 KELAINAN KONGENITAL

3.1.1 Definisi

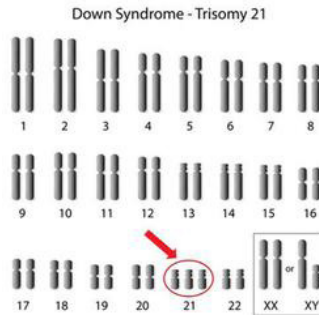
Kelainan kongenital adalah cacat dalam perkembangan bentuk tubuh atau fungsi yang hadir pada saat kelahiran.

3.1.2 Etiologi

Kelainan kongenital dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor genetik, pengaruh lingkungan, dan kombinasi dari kedua faktor tersebut.

1. Faktor Genetik: kelainan kongenital dapat diwarisi dari salah satu orang tua, atau dari anggota keluarga yang lebih jauh, atau kelainan ini dapat muncul untuk pertama kalinya dalam suatu

keluarga tertentu sebagai hasil dari mutasi baru. Pola pewarisan gen dengan kelainan tergantung pada apakah gen abnormal dominan (mendominasi gen normal pasangan dan dinyatakan dalam heterozigot) atau resesif (didominasi oleh gen normal pasangan dan karenanya hanya diekspresikan dalam homozigot). Faktor genetik dapat berupa: mutasi dari genetik, *single gene disorder*, kelainan kromosom, *polygenic and multifactorial disorder*, kerusakan embryonal.



Gambar 1. Trisomi 21 pada Sindrom Down

2. Pengaruh Lingkungan: pengaruh lingkungan yang berbahaya dapat mempengaruhi sel germ sebelum fertilisasi, atau setelah terjadinya proses pembentukan anggota tubuh pada masa intra-uterin. Contoh dari pengaruh lingkungan dapat berupa infeksi (infeksi rubela virus) dan penggunaan obat-obatan selama masa kehamilan (thalidomide).
3. Kombinasi: pengaruh kombinasi antara faktor genetik dengan pengaruh lingkungan dapat menyebabkan kelainan kongenital menjadi berat. Contohnya dapat dilihat pada penyakit *Developmental Dysplasia of the Hip* (DDH) yang di mana sebelumnya sudah terdapat faktor genetik yang diturunkan dan dikombinasi dengan posisi hiperekstensi pada saat intrauterin.

3.1.3 Tipe Kelainan Kongenital Muskuloskeletal

Kelainan kongenital pada muskuloskeletal dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1. Kelainan lokal

Gangguan pertumbuhan suatu organ atau lebih yang dapat berupa tidak terbentuk seluruhnya (aplasia), gagal tumbuh menjadi ukuran normal (hipoplasia), tumbuh dengan bentuk yang tidak normal (displasia), dan tumbuh dengan ukuran yang melebihi normal (hipertrofi lokal). Ada kondisi di mana terdapat organ tubuh yang tumbuh melebihi jumlah normal (duplikasi) contohnya pada penyakit polydactyly.



Gambar 2. Polydactyly

2. Kelainan Sistemik

Pada kongenital sistemik dapat terjadi gangguan terhadap beberapa sistem muskuloskeletal dan disertai dengan defek dari perkembangan pada lempeng pertumbuhan epipisis. Contoh penyakit pada kelainan ini berupa: *Osteogenesis Imperfecta*, *Congenital Generalized Laxity*, *Amyoplasia Congenital (Arthrogryposis)*.



Gambar 3. X-Ray Tibia Pasien *Osteogenesis Imperfecta*

3.1.4 Diagnosis Kelainan Kongenital

Prenatal

Banyak penyakit dengan gangguan genetik dapat didiagnosis sebelum masa kelahiran, di mana ini dapat memberikan alternatif pilihan untuk keluarga memilih tindakan aborsi yang selektif. *High-resolution ultrasound imaging* merupakan pemeriksa yang tidak invasive dan rutin dikerjakan. Berbeda dengan pemeriksaan yang melibatkan *amniocentesis* atau *chorionic villus sampling* dapat memberikan kerusakan pada fetus dan pemeriksaan ini hanya dilakukan jika dicurigai adanya peningkatan kemungkinan terjadinya suatu kelainan kongenital.

Childhood

Pada anak yang lebih dewasa kelainan abnormal lebih mudah

untuk dikenali. Biasanya keluhan yang terlihat seperti keterlambatan tumbuh kembang, kelainan pada tulang belakang dan anggota gerak, dan juga bisa terlihat pada bentuk wajah dan riwayat patah tulang yang berulang. Adanya riwayat keluarga dengan penyakit yang sama dapat membantu dalam penegakkan diagnosis. Pemeriksaan X-ray sangat berguna pada masa ini. Dari pemeriksaan X-ray dapat mengevaluasi tulang-tulang panjang (epipisis, metapisis, dan diapisis) pada tulang yang terlibat.

3.1.5 Klasifikasi Kelainan Kongenital

Klasifikasi kelainan Kongenital dapat dikelompokkan berdasarkan etiologinya:

<p>1. Genetic disorders of cartilage and bone growth (chondro-osteodystrophies)</p> <p><i>Dysplasias with predominantly epiphyseal changes</i> Multiple epiphyseal dysplasia Spondyloepiphyseal dysplasia</p> <p><i>Dysplasias with predominantly physeal and metaphyseal changes</i> Hereditary multiple exostosis Achondroplasia Metaphyseal chondrodysplasia Dyschondroplasia (enchondromatosis, Ollier's disease)</p> <p><i>Dysplasias with predominantly diaphyseal changes</i> Osteopetrosis (marble bones, Albers-Shönberg disease) Diaphyseal dysplasia (Engelmann's disease, Camurati's disease)</p>	<p>1. Genetic disorders of cartilage and bone growth (chondro-osteodystrophies)</p> <p><i>Dysplasias with predominantly epiphyseal changes</i> Multiple epiphyseal dysplasia Spondyloepiphyseal dysplasia</p> <p><i>Dysplasias with predominantly physeal and metaphyseal changes</i> Hereditary multiple exostosis Achondroplasia Metaphyseal chondrodysplasia Dyschondroplasia (enchondromatosis, Ollier's disease)</p> <p><i>Dysplasias with predominantly diaphyseal changes</i> Osteopetrosis (marble bones, Albers-Shönberg disease) Diaphyseal dysplasia (Engelmann's disease, Camurati's disease)</p>
<p>2. Collagen disorders</p> <p><i>Osteogenesis imperfecta (brittle bones)</i> Mild Lethal Severe Moderate <i>Generalized joint laxity</i> <i>Ehlers-Danlos syndrome</i></p>	<p>2. Collagen disorders</p> <p><i>Osteogenesis imperfecta (brittle bones)</i> Mild Lethal Severe Moderate <i>Generalized joint laxity</i> <i>Ehlers-Danlos syndrome</i></p>
<p>3. Enzyme defects and metabolic disorders</p> <p><i>Mucopolysaccharidoses</i> Hurler's syndrome (MPS I) Hunter's syndrome (MPS II) Morquio-Brailsford syndrome (MPS IV) <i>Gaucher's disease</i></p>	<p>3. Enzyme defects and metabolic disorders</p> <p><i>Mucopolysaccharidoses</i> Hurler's syndrome (MPS I) Hunter's syndrome (MPS II) Morquio-Brailsford syndrome (MPS IV) <i>Gaucher's disease</i></p>
<p>4. Chromosome disorders</p> <p><i>Down's syndrome</i></p>	<p>4. Chromosome disorders</p> <p><i>Down's syndrome</i></p>

Tabel 1. Klasifikasi Kelainan Kongenital berdasarkan etiologi

3.1.6 Prinsip dan Metode Penanganan Kelainan Kongenital

Konseling

Pasien dan keluarga akan membutuhkan konseling tentang: kemungkinan efek dari kelainan kongenital, apa saja yang akan dibutuhkan untuk penanganan, risiko anak dan saudara yang lain.

Operasi saat Intrauterin

Konsep operasi pada janin yang belum lahir sudah diterapkan walaupun masih belum banyak dikerjakan (contoh: penutupan kulit prenatal untuk *dysraphism*).

Medikasi Spesifik

Salah satu terapi pada kelainan kongenital saat belum lahir adalah terapi gen. Walaupun masih dalam tahap percobaan, diharapkan terapi gen dapat menjadi modalitas utama dalam penanganan kelainan kongenital.

Pencegahan dan Koreksi Deformiti

Mengembalikan alignment dari tungkai, mengoreksi laxity dari ligamen dan merekonstruksi sendi dapat meningkatkan stabilitas dan membantu dalam gaya jalan pasien. Beberapa kelainan seperti coxa-vara, genu valgum, clubfoot, radial clubhand atau scoliosis dapat dilakukan operasi koreksi.

3.1.7 Penyakit Kelainan Kongenital

Ekstremitas Atas

1. High Scapula {Sprengel's Deformity}
2. Hipoplasia tulang Klavikula
3. Radioulnar Synostosis
4. Dislokasi Radial Head
5. Hypoplasia tulang Radius (Club hand)
6. Trigger Thumb
7. Webbing of the Fingers (Syndactyly)
8. Amputasi pada upper limb

Ekstremitas Bawah

1. Dislokasi dan subluksasi sendi panggul (Developmental Displacement of the Hip; Developmental Dysplasia of the Hip)
2. Developmental Coxa Vara
3. Dislokasi sendi Lutut
4. Pseudarthrosis of the Tibia
5. Congenital overriding of the fifth toe
6. Congenital varus of the small toes
7. Metatarsus Primus Varus
8. Metatarsus Adductus (Metatarsus Varus)
9. Clubfoot (Talipes Equinovarus)
10. Talipes Calcaneovalgus
11. Congenital Plantar Flexed (Vertical) Talus
12. Tarsal Coalition (Rigid Valgus Foot)
13. Accessory Tarsal Navicular
14. Amputasi pada lower limb

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford University Press, 2010.

3.2 CONGENITAL TALIPES EQUINO VARUS (CTEV)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis CTEV.
2. Mengetahui etiologi dari CTEV.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang klasifikasi, anamnesa, dan pemeriksaan fisik pada pasien dengan CTEV.
4. Mampu menjelaskan tentang terapi non operatif CTEV.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan CTEV?
2. Apa saja etiologi dari CTEV?
3. Klasifikasi CTEV yang diketahui?
4. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan CTEV?
5. Bagaimana cara menghitung pirani skor?
6. Bagaimana terapi pasien dengan CTEV?
7. Bagaimana alur terapi non operatif dari CTEV?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan CTEV.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan CTEV.
3. Pemeriksaan penunjang
4. radiologi pasien CTEV.
5. Menghitung skor pirani.

PENJABARAN PROSEDUR

3.2.1 Definisi

Talipes equinovarus berasal dari Bahasa latin, talipes adalah kombinasi dari kata talus (pergelangan kaki) dan pes (kaki), sedangkan equinus berarti *horselike* (tumit dalam posisi plantar fleksi), sedang kan varus berarti inversi dan aduksi.

1. Hindfoot (ankle) : equinus
2. Hindfoot (subtalar) : inversi (varus)
3. Forefoot : aduksi dan pronasi
4. Midtarsal : cavus

3.2.2 Epidemiologi

Kelainan kongenital ini merupakan kondisi abnormalitas pada saat kelahiran yang sering terjadi, di mana rasio kejadiannya 2 : 1000 kelahiran. Lebih banyak terjadi pada anak laki – laki dibandingkan dengan perempuan (2 : 1).

3.2.3 Etiologi

Ada beberapa teori yang dihubungkan menyebabkan kondisi ke-
lainan ini diantaranya:

1. Teori Kromosom
2. Teori Embrionik
3. Teori Otogenik
4. Teori Fetal atau Intra Uterine Packing
5. Teori Neuropatik
6. Teori Miopatik

Teori Kromosom

Teori ini menyebutkan jika defek sudah terdapat pada *unfertilized germ cell*, Jadi defek sudah ada sebelum proses fertilisasi. Ini dibuktikan pada pasien dengan CTEV lebih sering terjadi pada keluarga -keluarga di mana sudah ada anggota keluarga yang menderita CTEV sebelumnya. Sehingga CTEV kemungkinan dapat diturunkan sebagai *polygenic multifactorial trait* pada golongan ras tertentu seperti Polinesia, yang mempunyai kejadian CTEV yang lebih tinggi.

Teori Embrionik

Teori ini menyatakan bahwa defek terjadi pada saat *fertilized germ cells*. Defek terjadi dalam periode embrionik (mulai konsepsi sampai 12 minggu). Berdasarkan bukti adanya *collum* tali yang pendek dan mengarah ke medial dan plantar pada semua CTEV, maka kejadian ini disebabkan oleh karena defek dari pertumbuhan os talus pada pertumbuhan embrio.

Teori Otogenik

Teori ini menyatakan bahwa terjadi karena pertumbuhan yang terhenti (*arrest of development*). Terdapat pertumbuhan yang terhenti pada periode awal pertumbuhan janin. Terhentinya pertumbuhan ini dapat terjadi secara permanen, temporer, atau perlambatan. "*Arrest theory*" ini diperkirakan ada hubungannya dengan perubahan faktor genetik yang disebut "*cronon*". *Cronon* adalah faktor genetik yang menentukan kapan saat yang tepat untuk terjadinya perubahan yang progresif selama pertumbuhan. Bekerjanya *cronon* dapat berubah oleh karena pengaruh elemen tertentu seperti teratogen, yang mengakibatkan pertumbuhan yang abnormal pada tungkai. Gangguan pertumbuhan ini dapat terhenti secara permanen, sementara, atau perlambatan, Bila terhentinya pertumbuhan ini secara permanen, maka akan mengakibatkan cacat yang berat. Bila gangguan yang terjadi adalah temporer, maka dapat mengakibatkan terjadinya CTEV. Salah satu faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya perlambatan pertumbuhan adalah steroid.

Teori Fetal atau *Intra Uterine Packing*

Teori ini merupakan teori yang paling tua, seperti yang diajukan oleh Hippocrates (400 SM) dan Galen (200SM). Bahwa CTEV disebabkan oleh faktor tekanan ekstrinsik pada janin di dalam uterus.

Teori Neuropatik

Teori ini menyatakan bahwa jika otot-otot pasien dengan CTEV diperiksa dengan menggunakan histokimia dan mikroskop elektron, maka akan tampak kelainan neurologis. Faktor utama yang menyebabkan kelainan ini karena adanya kelainan pada inervasi selama periode pertumbuhan. Terjadinya ketidakseimbangan otot yang kecil saja pada masa pertumbuhan tulang yang cepat pada janin akan menimbulkan kelainan yang bersifat disproporsional.

Teori Miopatik

Teori ini menjelaskan tentang kelainan primer yang terjadi pada otot. Hal ini dikemukakan oleh Shimitzri et al (*Partial loss of innervations with re-inervations*). Teori tentang miopati dan neuropati akan dijelaskan pada kelainan neuromuskular pada topik tersendiri.

3.2.4 Patogenesis

Terjadinya kontraktur pada jaringan lunak yang menyebabkan kelainan deformitas pada CTEV.

Deformitas	Struktur yang Mengalami Kontraktur
Equinus	Tendon Achilles, Gastrocnemius, dan Soleus Kapsul posterior sendi pergelangan kaki Ligamen talo-fibular posterior
Varus Hindfoot	Tendon tibialis posterior Kapsul medial sendi subtalar Ligamen calcaneofibular
Aduksi Forefoot	Tendon tibialis posterior Tendon abductor hallucis longus Kapsul medial sendi talonavicular dan sendi calcaneo cuboid Spring ligament
Cavus (forefoot equinus)	Fasia plantaris Otot-otot plantaris brevis



Gambar 4. Pasien dengan CTEV

3.2.5 Klasifikasi CTEV

Klasifikasi berdasarkan tingkat keberhasilan terapinya:

1. Tipe I : tipe non-rigid (posisi intrauterine/packing syndrome)
2. Tipe II : tipe rigid (clubfoot – moderate dan severe)
3. Tipe III : tipe resisten rigid (clubfoot yang ada hubungannya dengan keadaan penyakit seperti myelomeningocele, arthrogryposis, constriction band, dan lain-lain)

Klasifikasi berdasarkan waktu dan cara penanganannya:

1. Untreated clubfoot : dibawah umur 2 tahun
2. Neglected clubfoot : diatas umur 2 tahun yang tidak ditangani
3. Corrected clubfoot : yang berhasil diterapi dengan cara ponseti
4. Recurrent clubfoot : terjadi supinasi dan equinus setelah diterapi secara awal dengan cara ponseti
5. Resistant clubfoot : tetralogic clubfoot (arthrogryposis)
6. Complex clubfoot : penderita yang diterapi dengan cara non ponseti

Klasifikasi berdasarkan berat ringannya gejala secara scoring berdasarkan klinis:

1. Pirani Severity Scoring
2. Demeglio CTEV Scoring System

Pirani Severity Score

Pirani membuat klasifikasi ringan beratnya CTEV secara klinis tanpa pengukuran radiologis. Cara ini perlu untuk menentukan scoring penderita CTEV sebelum, selama dan setelah tindakan koreksi menggunakan plastering menurut cara Ponseti dibawah umur 2 tahun. Skor dibuat sesuai dengan masing tanda-tanda klinis: normal dengan poin 0, sedang dengan poin 0.5, dan berat dengan poin 1. Sementara kelainan dibagi menjadi 2 sesuai dengan letak anatominya yaitu: *Hindfoot Contracture Score* (HFCS) dan *Midfoot Contracture Score* (MFCS).

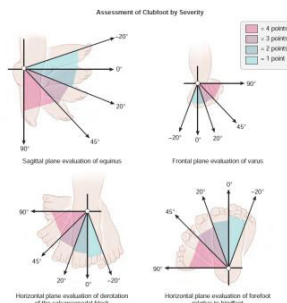
HFCS Hindfoot contracture score	The severity of the posterior crease (foot held in maximal correction) PC	0 = multiple fine creases 0.5 = one or two deep creases 1 = deep creases change the contour of the arch
	The emptiness of the heel (foot and ankle held in maximal correction) EH	0 = tuberosity of calcaneus easily palpable 0.5 = tuberosity of calcaneus more difficult to palpate 1 = tuberosity of calcaneus not palpable
	The rigidity of equinus (knee extended, ankle maximally corrected) RE	0 = ankle dorsiflexes fully 0.5 = ankle dorsiflexes to allow lateral border of foot and leg to make angle of 90° or less 1 = ankle dorsiflexion severely limited. lateral border of foot and leg makes angle of greater than 90°
MFCS Midfoot contracture score	The severity of the medial crease (foot held in maximal correction) MC	0 = multiple fine creases 0.5 = one or two deep creases 1 = deep creases change the contour of the arch
	Palpation of the lateral part of the head of the talus (forefoot held is fully abducted) LHT	0 = navicular completely reduces, lateral talar head cannot be felt 0.5 = navicular partially reduces, lateral talar head less palpable 1 = navicular does not reduce, lateral talar head easily felt
	The curvature of the lateral border CLB	0 = straight border 0.5 = mild, distal curved border 1 = lateral border curves at calcaneocuboid joint

Tabel 2. Pirani Score

Pada score HFCS >1 dan MFSC <1 dan coverage dari pada caput talus merupakan indikasi tenotomy tendon Achilles. Modifikasi klasifikasi Ponseti oleh Fleyynn yaitu ditambah 4 items, Pada klasifikasi anatomi ditambah dengan bagian depan kaki (forefoot) = F FCS dengan 2 kelaian kontraktur : *Rigidity of adductus (forefoot is fully abducted)* dan *long flexors contracture (foot and ankle held in maximal corection)*. Pada bagian posterior (PFCS) ditambah dengan *fibula-Achilles interval (hip flexed, knee extended, ankle maximally conected)*. Pada bagian tengah (MFCS): *Medial malleolar-navicular interval (foot held in maximal correction)*. Jumlah kelainan klinis semua 10.

Dimeglio Scoring System

Scoring system ini mirip dengan Pirani dengan berdasarkan klinis dari pasien.



Gambar 5. Dimeglio Scoring System

3.2.6 Diagnosis

Untuk menegakkan suatu CTEV harus meliputi anamnesa, pemeriksaan fisik dan radiologi (bila diperlukan).

1. Anamnesa

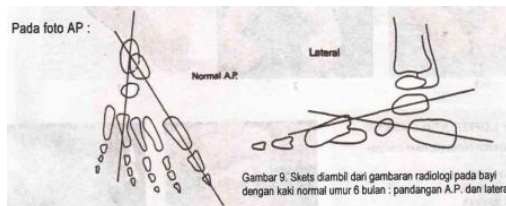
Dapat diperoleh dari heteroanamnesa (orang tua) yang menyangkut riwayat kehamilan, keluarga, adanya faktor teratogen dan lain-lain.

2. Pemeriksaan Fisik

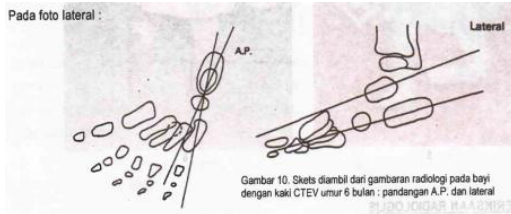
Pemeriksaan fisik secara umum (*general check list*) untuk mengetahui apakah ada kelainan-kelainan di tempat lain termasuk kelainan organ-organ tubuh. Pemeriksaan status lokasi meliputi *fixed equinus*, varus pada subtalar, kaki depan dalam posisi adduksi dan supinasi, serta cavus pada midfoot, adanya lipatan kulit (*crease*) pada midfoot, betis tampak mengecil. Betis bentuknya lebih kecil dan tumit tampak kosong (bantalan tumit lunak karena calcaneus tertarik ke proksimal oleh tendon Achilles yang memendek) dan tumit tampak tinggi (*equinus berat*). Kebanyakan bayi yang baru dilahirkan mempunyai bentuk kaki seperti CTEV. Beberapa kelainan kongenital yang memberi gambaran talipes equinus varus yang merupakan suatu sindroma *arthrogryposis*, *constriction band* (*Streeter's Disease*), *meningomyelocele*, *agenesis sacrum*, *agenesis tibia*, dan *Charco Marie Disease*.

3. Radiologi

Foto X-ray baru dapat dibuat setelah bayi berumur 4-5 bulan, karena pusat penulangan tulang-tulang tarsalia baru tampak saat usia ini. Pemeriksaan radiologis perlu dibuat sebelum dan sesudah terapi yang bertujuan untuk evaluasi terapi dari CTEV. Pada pasien yang belum dapat berjalan, standar pemeriksaan X-ray yang dilakukan meliputi foto AP dan stress Dorsofleksi pada kedua kaki. Pada view ini dievaluasi sudut talo-calcaneal dan sudut talometatarsal.



Gambar 6. Sudut Talo-calcaneal dan Talo-metatarsal pada AP View
Sudut talo-calcaneal normal antara 20° - 40° , sedangkan sudut talo-metatarsal normal antara 0° - 20° .



Gambar 7. Sudut Talo-calcaneal Lateral View
 Sudut talo-calcaneal pada view lateral normal antara 35°-50°.

Proyeksi Foto	Evaluasi	Normal	CTEV
AP	Sudut talo-calcaneal	20° - 40°	<20° varus
	Sudut talo-metatarsal I	0° - 20°	Positif – aduksi
Lateral	Sudut talo-calcaneal	35°-50°	<35° - equinus

Tabel 3. Evaluasi Foto X-Ray Pedis pada Pasien dengan CTEV

3.2.7 Terapi

Terapi CTEV dapat dibagi menjadi 2, yaitu Non operative dan Operative

Non Operatif

Koreksi dengan manipulasi pada pasien CTEV dilakukan sedini mungkin dengan cara gentle. Serial plastering atau penggantian gips dilakukan tiap 5-7 hari sebanyak 4-5 kali, atau lebih. Dalam 4-5 minggu biasanya semua komponen deformitas sudah terkoreksi, kecuali equinus.

1. Pada pemasangan gips pertama deformitas yang dikoreksi ialah cavus. Tungkai bawah dipasang kaos (stokinet) dan dilapisi kapas tipis sebagai bantalan. Posisi lutut 90°. Pemasangan gips dimulai bawah lutut. Forefoot dikoreksi supinasi dengan mengangkat metatarsal I (koreksi cavus), caput tali sebagai fulcrum. Realigning forefoot dengan hindfoot Koreksi ini mengurangi tekanan calcaneus terhadap talus, sehingga varus mudah dikoreksi. Koreksi dari pada cavus dengan melakukan supinasi daripada forefoot pada bayi selalu supel, dengan koreksi cavus diperoleh arkus longitudinal yang normal.
2. Pemasangan gips ke dua. Caput tali sebagai fulcrum. Forefoot digerakkan ke arah abduksi. Gerakan ini untuk mengkoreksi aduksi dan varus, karena calcaneus bergerak (foot held in maximal corection). Pertahankan gips sampai kering. Pemasangan gips dilanjutkan sampai dengan paha proksimal dengan posisi lutut 90 derajat, Jangan mengkoreksi varus dengan menekan calcaneus. Penekanan pada kaput tali tidak terus menerus (intermitten)

- supaya tidak terjadi nekrosis kulit. Gips diratakan (molding) terutama sekitar pergelangan kaki.
3. Gips dibuka setiap 5-7 hari. Koreksi bertahap dengan cara yang sama dengan menambah abduksi. Pergantian gips dilakukan sebanyak 4-5 kali. Abduksi mencapai 60-70 derajat atau hiperabduksi. Kite foot angle berkisar 70 derajat, Adduksi, varus dan posisi naviculare terkoreksi, Saat mengkoreksi aduksi kaki, jangan menggerakkan kearah pronasi secara aktif dan jangan menggerakkan dorsofleksi pada ankle. Supinasi akan berkurang dengan bertahap saat menggerakkan abduksi. Kaki yang kelihatannya *overcorrected* dalam abduksi. Ini bukan overcorrection, tetapi tujuannya agar tidak terjadi rekurensi.
 4. Equinus dikoreksi dengan melakukan dorsofleksi kaki pada pergelangan kaki. Keberhasilan koreksi equinus ini sekitar 10-20%. Dorsofleksi dipertahankan sampai 20 derajat dengan forefoot abduksi penuh selama 3 minggu. Hati-hati terjadinya 'rocker bottom foot' (syarat varus dan os naviculare terkoreksi), Melakukan dorsofleksi yang dipaksakan kelak dapat mengalami flat top talus (avaskular nekrosis). Bila ragu, dapat dibuat foto stress dorsofleksi. Bila dorsofleksi tidak berhasil dan ada tahanan, maka dilakukan per cutaneous tenotomi tendo Achilles dengan anestesi lokal xylocaine 1% (1 - 1,5 cm dari calcaneus) dengan skalpel no. 15, Setelah dilakukan tenotomi, dilakukan dorsofleksi pergelangan kaki, dan akan terdengar suara 'pop'.
 5. Gips terakhir dibuka (3 minggu), kemudian kaki dipertahankan pada posisi yang telah terkoreksi dan dipasang foot abduction arthosis (FAO). Sepatu : straight last, high top, open toe, dengan Dennis-Browne bar atau yang sejenis. Sepatu rotasi lateral 70 derajat dan 15 derajat dorsofleksi untuk kaki CTEV dan 45 derajat untuk kaki yang sehat, jarak lebar bar sama dengan jarak kedua bahu pasien; ini untuk menghindari rekurensi dan saat berjalan, kaki menjadi datar dan tidak in-toeing.
 6. FAO dipakai selama 3 bulan (24 jam) dan dilanjutkan dengan pemakaian pada malam hari saja (12jam) selama 2-4 tahun. Fisioterapi dengan peregangan dilakukan secara teratur.

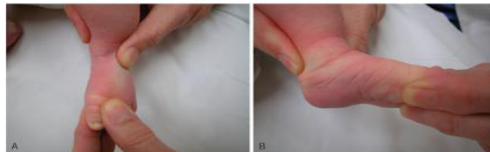


FIGURE 23-45 Technique of a nonoperative Ponseti correction of clubfoot. **A**, The thumb is positioned over the lateral aspect of the base of the talus and the fingers correct the forefoot. No counterpressure should be applied at the calcaneoclavicular joint because the entire foot must be abducted under the table. **B**, The cavus and abduction are corrected by slight supination of the forefoot in relation to the hindfoot. The forefoot is never overrotated; rather, it is displaced as a unit.

Gambar 8. Identifikasi kelainan bentuk kaki pada CTEV

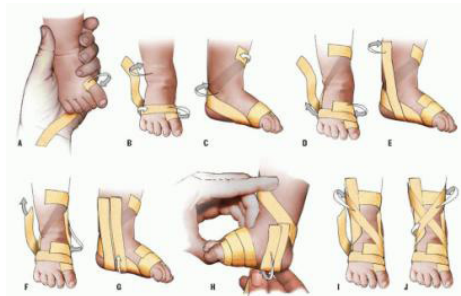


Gambar 9. Ponseti Serial Cast



Gambar 10. Lokasi tempat dilakukan Percutaneous ATL(a). Dennis Brown Shoes (AFO) (b)

Selain terapi non operatif menggunakan metode ponseti ada pilihan erapi lain yang dapat dilakukan seperti Metode French. Metode French lebih menekankan pada terapi fisik yang rutin, manipulasi, dan strap.



Gambar 12. Metode French

Operatif

Pilihan terapi operatif dilakukan jika pasien sudah gagal dengan terapi konservatif dan pada kasus-kasus yang lebih berat (Teratologic Club Foot):

1. ATL (Achilles Tendon Lengthening)
2. PMR (Postero Medial Soft Tissue Release)
3. Anterior Tibial Tendon Transfer
4. Transfer for Insufficient Triceps Surae (Calcaneus Gait)
5. Lateral Colum Shortening
6. Calcaneal Osteotomy
7. Supra malleolar Osteotomy

8. Arthrodesis of Joint (Tripple Arthrodesis)
9. Correction dengan Ilizarov

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford University Press, 2010.
- Sukarna, I.P, Congenital Talipes Equinovarus (CTEV).
- Tachdjian, M. (1990). *Pediatric orthopedics* (1st ed.). Saunders.
- AAOS., Armstrong, A., & Hubbard, M. (2018). *AAOS Essentials of Musculoskeletal Care*. Jones & Bartlett Learning, LLC.

3.3 DEVELOPMENT DYSPLASIA OF THE HIP (DDH)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis DDH.
2. Mengetahui etiologi dan patogenesis dari DDH.
3. Mampu memberikan melakukan anamnesa, dan pemeriksaan fisik pada pasien dengan DDH.
4. Mampu menjelaskan tentang terapi non operatif dan operatif DDH.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan DDH?
2. Apa saja etiologi dari DDH?
3. Variasi pada DDH?
4. Pemeriksaan fisik yang dilakukan pada pasien DDH?
5. Apa saja pemeriksaan penunjang yang diperlukan pada pasien?
6. Bagaimana terapi pasien DDH?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan DDH.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan DDH.
3. Pemeriksaan penunjang pasien DDH
4. Algoritma terapi DDH

PENJABARAN PROSEDUR

3.3.1 Definisi

Kelainan kongenital yang dikarakteristikan dengan tanda bentuk acetabulum yang dangkal tanpa adanya pergeseran dari sendi, atau bentuk acetabulum yang dangkal dengan subluksasi (*partial displacement*) dari caput femoris, atau adanya dislokasi pada caput femoris saat masa kelahiran.

3.3.2 Insidensi

Pada negara barat insiden terjadinya DDH rata-rata (1-2) bayi per 1000 kelahiran hidup, dengan jenis kelamin perempuan lebih sering terjadi dibandingkan laki-laki yaitu sebesar (5:1). Sendi panggul kiri dikatakan lebih banyak mengalami kelainan dibandingkan kanan pada kasus unilateral, dan insiden terjadinya kelainan pada kedua sendi (bilateral) lebih tinggi dibandingkan pada kelainan unilateral pada sendi kanan saja. Risiko etnis kulit putih lebih tinggi daripada ras kulit hitam.

3.3.3 Etiologi

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi ini antara lain:

1. Genetik faktor: genetik pada suatu keluarga erat hubungannya terhadap kejadian DDH. Adanya faktor riwayat predisposisi dari

instabilitas sendi pinggul dan riwayat laxity generalisata mempengaruhi terjadinya DDH.

2. Perubahan hormonal: lama usia kehamilan mempengaruhi laxity dari ligamen infant. Hal ini dapat memperberat kondisi sendi pinggul pada bayi dengan kelahiran prematur.
3. Malposisi Intrauterin: letak bayi sungsang dengan ekstensi pada betis lebih rentang menyebabkan DDH.
4. Faktor post natal: kebiasaan orang tua menggendong bayi dalam posisi pinggul abduksi rentan menyebabkan dislokasi pada pinggul.



Gambar 13. Posisi sungsang - salah satu faktor DDH



Gambar 14. Posisi menggendong bayi yang dapat menyebabkan DDH

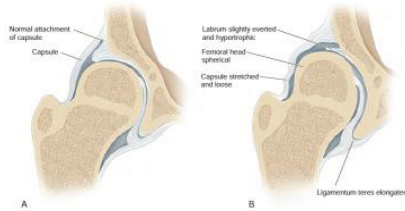
3.3.4 Patologi

Perubahan-perubahan yang terjadi pada DDH:

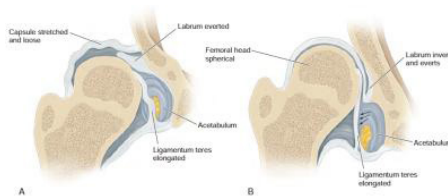
1. Otot-otot sekitar sendi panggul mengalami pemendekan/kontraktur (M. Psoas, M. Adductor, Hamstring, M. Quadriceps)
2. Kapsul bagian superior meregang dan mengalami perlekatan dengan dinding lateral os ilium dan membentuk “*false acetabulum*”. Kapsul bagian inferior memendek dan tegang.
3. Labrum acetabulare dalam keadaan normal bersifat elastis dan berfungsi mempertahankan caput femoris, terlipat ke dalam pada FFH. Labrum yang terlipat ini disebut limbus dan ligamentum transversum tertarik ke proksimal dan tegang.
4. Keadaan di atas mengakibatkan terbentuknya suatu “*hour glass*” yang terdiri dari kapsul dimana rongga acetabulum yang lama di-

hubungkan oleh saluran yang kecil sekali dengan rongga kapsul yang baru (*false acetabulum*). Saluran atau lubang yang kecil ini dilalui oleh ligamentum teres. Ligamentum teres ini merupakan suatu kunci untuk masuk dari “*false acetabulum*” ke dalam *true acetabulum* pada saat melakukan operasi.

5. Acetabulum umumnya lebih mengarah ke anterior dibandingkan pada sendi normal, begitu pula caput femoris (acetabulum dan femoral anteversion).
6. Pada gambaran radiologis gambaran bony acetabulum sering kelihatan lebih curam (*sloping*) dari pada normal, bagian cartilage nya sering berbentuk normal yang menunjukkan bahwa tidak terjadi subluksasi yang progresif. Subluksasi yang serupa ini bisa merubah bentuk atap daripada acetabulum dan terbentuk dua rongga dengan dua diameter.



Gambar 15. Gambaran normal Subluksasi dari sendi pinggul



Gambar 16. Gambaran Dislokasi dari sendi pinggul

3.3.5 Variasi pada DDH

1. Tetralogic Hip: prenatal (intrauterin) sudah terjadi dislokasi, tidak bisa direposisi. Contoh pada AMC
2. Unstable Hip: caput femur bisa direposisi ke dalam acetabulum, tetapi dislokasi lagi (unstable) atau terjadi subluksasi
3. Dislocated Hip: caput femoris tidak berartikulasi dengan acetabulum; mungkin bisa direposisi atau tidak bisa.
4. Subluxated Hip: caput femoris hanya sebagian saja kontak dengan acetabulum.
5. Acetabular Dysplasia: acetabulum dangkal, caput bisa terletak di dalam acetabulum atau subluksasi.

3.3.6 Diagnosis

Untuk menegakkan suatu DDH perlu dilakukan anamnesa, neonatal screening, pemeriksaan fisik, dan imaging.

Anamnesa

Pada anamnesa perlu digali mengenai jumlah anak, posisi saat kandungan, riwayat keluarga, riwayat laxity, kelainan tubuh yang lain, kebiasaan saat menggendong bayi (posisi saat membawa bayi).

Neonatal Screening

Pada bayi yang baru dilahirkan (neonatus) tes ortolani umumnya mudah dilakukan dan ruang gerak (ROM) baik, terutama abduksi bisa penuh tetapi sendi ini unstable sering redislokasi secara spontan bila posisi tungkai diletakkan dalam posisi netral.

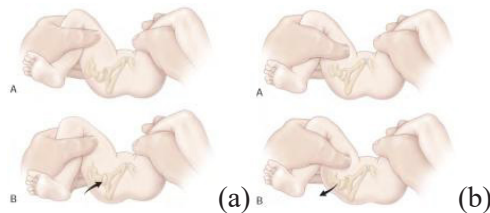
Bilateral: kedua tungkai tampak sama panjang (*apparent leg length equality*). Pada neonatus sering sulit menentukan keterbatasan ROM. Test Ortolani menunjukkan positif. Pelebaran daripada perineum dan kontur gluteus mengalami distorsi.

Test Ortolani

Test ini untuk menilai dislocated hip. Pemeriksa menahan lutut pasien secara gentle pada posisi lutut dan pinggul fleksi lalu melakukan Gerakan abduksi sambil mengangkat greater trochanter dengan 2 jari. Jika test ini positif, sendi pinggul yang mengalami dislokasi akan kembali ke dalam acetabulum.

Test Barlow

Test ini untuk menilai dislocable hip. Pasien dalam posisi supine dengan lutut dan pinggul dalam posisi fleksi, pemeriksa menahan kedua lutut pasien dan secara gentle melakukan aduksi pada salah satu sendi pinggul. Test dikatakan positif jika pemeriksa merasakan caput femoris terlepas dari acetabulum, dan ketikan tekanan dilepaskan caput femoris kembali ke acetabulum.

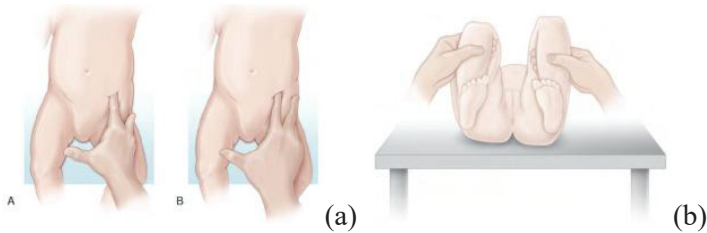


Gambar 17. Test Ortolani (a). Test Barlow (b)

Test Klisic

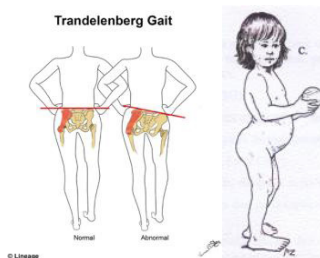
Pasien dalam posisi supine dengan pemeriksa meletakkan jari tengah pada *greater trochanter* pasien dan telunjuk pada bagian anteri-

or superior *iliac spine*. Pada sendi pinggul yang normal garis imajiner terbentuk diantara dua ujung jari ke umbilicus. Pada sendi pinggul yang dislokasi, posisi trochanter lebih tinggi (elevasi) dan menghasilkan garis imajiner yang lebih datar.



Gambar 18. Klisic test (a). Tanda Galeazzi

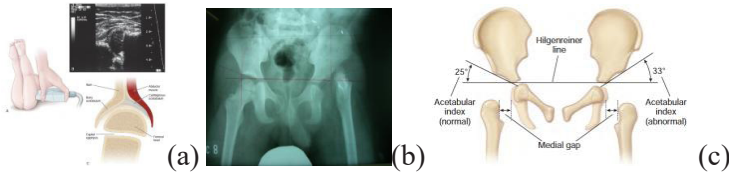
Pada pasien dengan usia yang lebih tua dapat ditemui beberapa tanda yang khas seperti: Tredelenburg gait, waddle gait, *telescoping sign*, Galeazzi sign dan Nelaton sign.



Gambar 19. Tredenlenburg Gait dan Waddle Gait

Pemeriksaan Imaging

1. USG: baik untuk screening, visualisasi non invasif, soft tissue dan cartilage, baik dilakukan pada bayi dengan umur kurang dari 6-9 bulan.
2. X-Ray: bahaya radiasi, baik digunakan pada bayi lebih dari 5 bulan. Untuk menilai beberapa *reference line* dalam X-ray seperti: Hilgenreiner, Perkins, Shenton, Acetabular Index, Center edge angle.
3. Arthrography
4. CT/MRI: memberikan visualisasi gambaran sendi panggul yang lebih baik, namun pemeriksaan ini jarang dikerjakan.



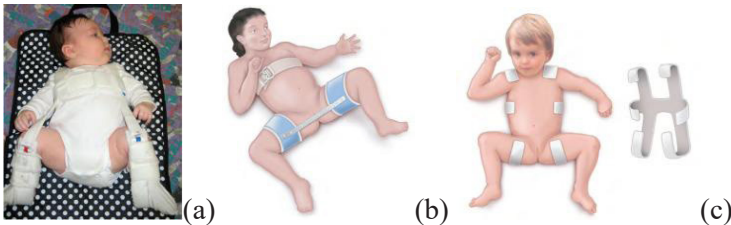
Gambar 20. Pemeriksaan USG pada DDH (a). X-ray pelvis AP View (b) dan Garis referensi pada Pelvis (c)

3.3.7 Terapi

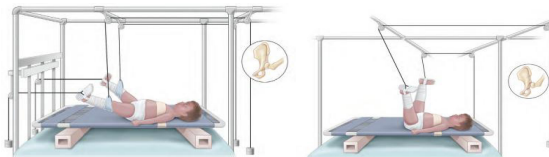
Pilihan terapi pada DDH dapat dibagi menjadi dua, yaitu: non operatif dan operatif.

Non Operatif

- Pavlik Harness: selama 6 minggu pada bayi usia 1-6 bulan
- Closed Reduction dan Traksi/Cast: pada bayi usia 6-18 bulan
- Penggunaan splint atau brace: craig splint atau von rosen splint



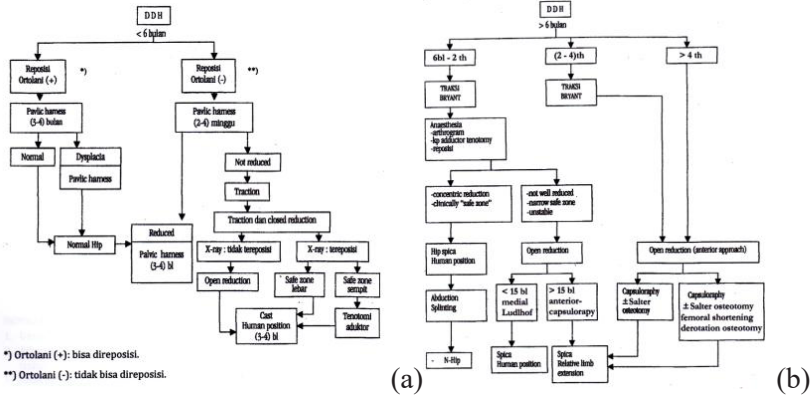
Gambar 21. Pavlik Harness (a), Craig Splint (b), Von Rosen Splint (c)



Gambar 22. Traditional Traction dan Bryant Traction

Operatif

- Open Reduction



Gambar 23. Algoritma penanganan DDH (Bayi usia <6 bulan) (a). Algoritma penanganan DDH (Bayi usia >6 bulan) (b).

DAFTAR PUSTAKA

Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.

Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley’s system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford University Press, 2010.

Sukarna, I.P, Congenital Talipes Equinovarus (CTEV).

Tachdjian, M. (1990). *Pediatric orthopedics* (1st ed.). Saunders.

AAOS., Armstrong, A., & Hubbard, M. (2018). *AAOS Essentials of Musculoskeletal Care*. Jones & Bartlett Learning, LLC.

3.4 SYNDACTYLY

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu mengetahui kelainan Syndactyly sejak dini.
2. Mampu menegaskan diagnosis Syndactyly.
3. Mampu menjelaskan etiologi dari Syndactyly.
4. Mengetahui modalitas terapi untuk penyakit Syndactyly.
5. Mampu menyebutkan klasifikasi Syndactyly.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan Syndactyly?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan kelainan Syndactyly?
3. Apa saja klasifikasi dari Syndactyly?
4. Bagaimana cara menegaskan diagnosis Syndactyly?
5. Apa saja modalitas terapi yang bisa diberikan pada kelainan kongenital?
6. Apa saja penyakit-penyakit yang berhubungan dengan Syndactyly?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan Syndactyly.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan Syndactyly.
3. Klasifikasi penyakit Syndactyly.
4. Jenis-jenis penyakit penyerta Syndactyly.

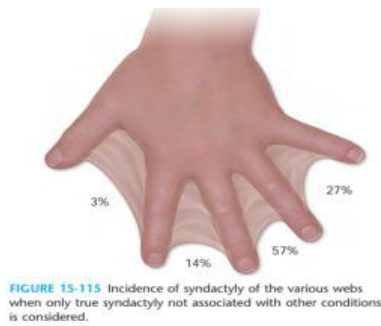
PENJABARAN PROSEDUR

3.4.1 Definisi

Syndactyly atau sering disebut juga *webbing fingers* merupakan kelainan yang terjadi pada tangan atau kaki yang ditandai dengan gagalnya diferensiasi (apoptosis dari interdigiti pada saat perkembangan jari).

3.4.2 Epidemiologi

Kondisi ini merupakan kelainan kongenital yang sering terjadi, dimana didapatkan 1 : 2000 – 2500 kelahiran. Dimana jenis kelamin laki-laki lebih sering terjadi dibandingkan perempuan dan ras kulit putih lebih tinggi beresiko dibandingkan ras kulit hitam. Kelainan ini sering terjadi pada tangan dan terjadi pada kedua sisi (bilateral) Berdasarkan jari yang sering terlibat: Thumb-Index 3%, Index-Middle 14%, Middle-Ring 57%, Ring-Little 27%.



Gambar 24. Presentase terjadinya syndactyly

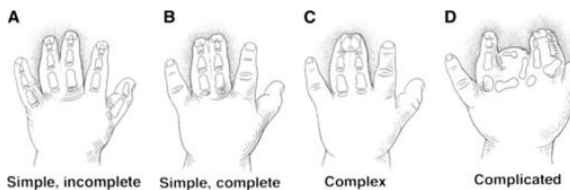
3.4.3 Etiologi

Penyebab dari penyakit ini dikatakan akibat oleh beberapa gen abnormal penyebab syndactyly. Sekitar 10-40% dari kasus ini berhubungan dengan riwayat keluarga yang memiliki keluhan yang sama. Selain itu syndactyly juga dapat ditemukan dengan kondisi penyakit lain seperti Poland Syndrome, Carpenter Syndrome dan Apert Syndrome. Ada penelitian yang mengatakan syndactyly memiliki hubungan dengan kebiasaan merokok saat kehamilan.

3.4.4 Klasifikasi

Klasifikasi syndactyly dapat dinilai berdasarkan keparahan dari kelainan bentuk dan fungsi

1. Simple : hanya jaringan lunak yang mengalami gangguan, tulang dalam keadaan normal
2. Complex : terdapat sambungan antara kedua phalang
3. Complicated : phalang asesoris atau tulang abnormal yang mengalami fusi
4. Complete : Complete syndactyly dengan extensi ke kulit dan ujung jari
5. Incomplete : kulit tidak terlibat hingga ujung jari



Gambar 25. Klasifikasi Syndactyly

3.4.5 Diagnosis

Untuk menegakkan suatu kelainan syndactyly harus melalui anamnesa, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Pada anamnesis harus ditanyakan mengenai riwayat kehamilan, pasca kelahiran,

dan keluarga secara menyeluruh. Pada pemeriksaan fisik selain tangan yang sedang diperiksa, tempurung kepala, wajah, batang tubuh, dan ekstremitas bawah harus diperiksa untuk mencari anomali. Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan adalah X-ray. Pemeriksaan ini dapat menunjukkan keterlibatan dari tulang terhadap tulang di dekat kelainan.

3.4.6 Penatalaksanaan

Non Operatif

Syndactyly membutuhkan intervensi bedah. Bayi cukup bulan dapat dijadwalkan untuk prosedur bedah elektif sejak usia 5 atau 6 bulan. Pembedahan sebelum usia ini dapat meningkatkan risiko anestesi. Sebelum waktu itu, umumnya tidak perlu intervensi jika tidak ada masalah. Jika ada paronychia yang terkait, yang dapat terjadi dengan syndactyly yang kompleks, orang tua diberikan instruksi untuk mencuci tangan anak secara menyeluruh dengan sabun dan air dan untuk menggunakan larutan atau salep antibakteri topikal. Antibiotik oral diberikan bila ada indikasi.

Operatif

Waktu operasi bervariasi. Namun, jika lebih banyak jari terlibat dan syndactyly lebih kompleks, pelepasan harus dilakukan lebih awal. Pelepasan dini dapat mencegah malrotasi dan angulasi yang berkembang dari tingkat pertumbuhan yang berbeda dari jari-jari yang terlibat. Pada orang dengan sindikasi kompleks, pelepasan digiti perbatasan pertama ketika individu tersebut berusia sekitar 6 bulan. Pendekatan ini digunakan karena laju pertumbuhan diferensial, khususnya antara jari kecil dan jari manis atau antara ibu jari dan jari telunjuk.

Pilihan terapi operatif yang dapat digunakan dalam syndactyly antara lain:

- Relase pada beberapa jari
- Bilateral hand release
- Interdigiti Zigzag Flap
- Dorsal Fasciocutaneous flaps

3.4.7 Komplikasi

Komplikasi yang dapat terjadi setelah dilakukannya release dari syndactyly adalah:

- Rekurensi dari syndactyly
- Iskemi dari jari
- Kontraktur
- Beberapa komplikasi dari skin graft

3.4.8 Prognosis

Meskipun terlihat relatif mudah, pelepasan syndactyly adalah operasi kompleks yang membutuhkan keterampilan yang terasah dengan baik. Jika prosedur ini dilakukan dengan benar, tingkat komplikasi rendah, dan hasilnya sangat memuaskan bagi orang tua dan bermanfaat bagi pasien dalam meningkatkan fungsionalitas tangan dan dalam memberikan tangan dan jari yang tampak normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford University Press, 2010.
- Emedicine.medscape.com. 2020. Syndactyly: Practice Essentials, Etiology, Epidemiology. [online] Available at: <<https://emedicine.medscape.com/article/1244420-overview>> [Accessed 6 June 2020].
- Tachdjian, M. (1990). *Pediatric orthopedics* (1st ed.). Saunders.
- AAOS., Armstrong, A., & Hubbard, M. (2018). *AAOS Essentials of Musculoskeletal Care*. Jones & Bartlett Learning, LLC.

3.5 POLYDACTYLY

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu mengetahui kelainan Polydactyly sejak dini.
2. Mampu menegaskan diagnosis Polydactyly.
3. Mampu menjelaskan etiologi dari Polydactyly.
4. Mengetahui modalitas terapi untuk penyakit Polydactyly.
5. Mampu menyebutkan klasifikasi Polydactyly.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan Polydactyly?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan kelainan Polydactyly?
3. Apa saja klasifikasi dari Polydactyly?
4. Bagaimana cara menegaskan diagnosis Polydactyly?
5. Apa saja modalitas terapi yang bisa diberikan pada kelainan kongenital?
6. Apa saja penyakit-penyakit yang berhubungan dengan Polydactyly?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan Polydactyly.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan Polydactyly.
3. Klasifikasi penyakit Polydactyly.
4. Jenis-jenis penyakit penyerta Polydactyly.

PENJABARAN PROSEDUR

3.5.1 Definisi

Polydactyly adalah kelainan pada segmentasi *longitudinal limb bud* yang dimanifestasikan bukan sebagai jumlah tambahan substrat tetapi sebagai peningkatan dalam partisi di tangan. Jaringan yang muncul sangat bervariasi dan mungkin hanya berisi jaringan lunak kecil yang melekat atau lengkap dengan tulang normal, sendi, tendon, dan struktur neurovaskular.

3.5.2 Etiologi

Penyebab genetik pada polydactyly telah terbukti dalam beberapa kasus. Pada tipe ulnaris berpihak pada kulit hitam, peran genetik sangat dominan. Sedangkan pada tipe polydactyly sentral, pada kulit putih sering menunjukkan pola pewarisan dominan. Gejala dapat melibatkan hampir setiap sistem organ dan menghasilkan kelainan kromosom, orofasial, kulit, dan mata; displasia tulang; dan keterbelakangan mental (contohnya sindrom Ellis-van Creveld, sindrom Laurence-Moon-Biedl, trisomi 13). Asosiasi genetik resesif autosom juga terlihat

(contoh pada sindrom Bloom, sindrom Carpenter). Ibu jari triphalangeal, sering terlihat dalam hubungannya dengan radial polydactylies, dan telah dikaitkan dengan konsumsi thalidomide pada ibu dengan usia kehamilan antara 45 – 50 hari.

3.5.3 Insidensi

Insiden polydactyly yang sebenarnya sulit ditentukan karena digiti tambahan sering diamputasi pada bayi baru lahir oleh dokter kandungan dan dokter anak. Kondisi ini jauh lebih umum pada orang kulit hitam daripada kulit putih (kulit hitam, 1 berbanding 300; kulit putih 1 berbanding 3000). Pada kulit putih duplikasi lebih sering terjadi pada perbatasan radial atau preaksial (ibu jari), sedangkan pada orang kulit hitam, duplikasi perbatasan ulnar atau postaxial (jari kecil) jauh lebih umum.

3.5.4 Gejala Klinis

Radial Polydactyly

Dengan duplikasi ibu jari, tak satu pun dari kedua ibu jari berukuran sama dengan ibu jari normal, walaupun keduanya sangat berbeda satu sama lain. Hal ini menunjukkan sebelum operasi agar orang tua tidak keliru percaya bahwa prosedur bedah korektif telah membuat ibu jari lebih kecil atau membuatnya tumbuh lebih lambat dari biasanya.

Ibu jari triphalangeal berhubungan tidak hanya dengan duplikasi ibu jari tetapi juga dengan duplikasi ibu jari kaki dan dengan patologi jantung sindrom Holt-Oram (defek septum atrium dan ventrikel, arteri koroner anomali, anomali pembuluh darah besar, dan paten ductus arteriosus).

Central Polydactyly

Polydactyly sentral jauh lebih jarang daripada polydactyly lain dan sering terlihat dalam hubungan dengan sindactyly (synpolydactyly). Polydactyly sentral sering bilateral dan memiliki pola pewarisan autosom dominan. Polydactyly sentral, sindactyly, dan sumbing tangan tidak jarang terjadi bersamaan.



FIGURE 15-98 A and B, Two examples of central synpolydactyly.

Gambar 26. Central Polydactyly

Ulnar Polydactyly

Duplikasi jari kelingking adalah anomali yang umum sehingga sistem yang mengklasifikasikannya menjadi dua jenis telah digunakan. Tipe A memiliki lampiran kerangka. Tipe B adalah digit mengambang yang hanya menempel pada tangkai jaringan lunak. Tipe B sangat diwariskan pada ras kulit hitam dalam pola dominan autosom.

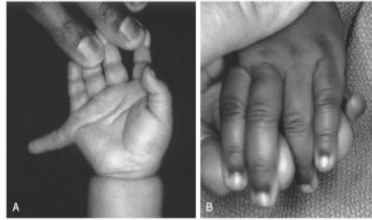


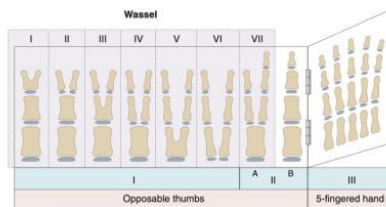
FIGURE 15-100 Ulnar polydactyly is classified into two types. Type A is broad based and has a skeletal attachment (A). Type B is a floating digit attached by only a soft tissue stalk (B). Type B is strongly inherited in black patients in an autosomal dominant pattern.

Gambar 27. Ulnar Polydactyly

3.5.5 Klasifikasi

Klasifikasi Wassel sering digunakan untuk polydactylies radial. Frekuensi relatif setiap jenis adalah sebagai berikut:

- Tipe I: 3%
- Tipe II: 19%
- Tipe III: 8%
- Tipe IV: 53%
- Tipe V: 12%
- Tipe VI: 5%



Gambar 28. Klasifikasi Polydactyly

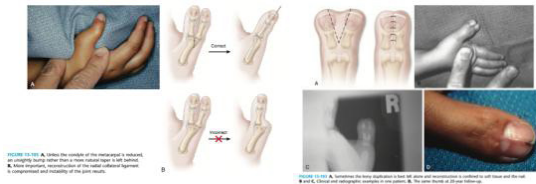
3.5.6 Pemeriksaan Penunjang

Radiografi PA adalah alat penting dalam evaluasi dan terapi polydactyly. Pada bayi yang lemah, radiograf tidak hanya sulit didapat, tetapi juga bisa keliru karena kurangnya osifikasi tulang yang lengkap. Namun demikian, sebelum operasi, radiografi sangat penting.

Tes yang lebih canggih seperti arteriografi, MRI, dan CT biasanya tidak diperlukan, meskipun pola vaskular tidak dapat diprediksi pada 50% polydactyly radial.

3.5.7 Terapi

Perawatan berbagai bentuk polydactyly bervariasi dari yang sederhana hingga yang rumit karena kelainan yang kompleks. Perbaikan bedah polydactyly radial biasanya lebih dilibatkan daripada perbaikan bedah duplikasi ulnaris. “Rekontruksi Ibu Jari” menggambarkan prosedur dengan baik karena rekonstruksi ligamen, koreksi sudut, dan rekonstruksi tendon biasanya diperlukan untuk memanfaatkan digiti sebaik-baiknya. Meskipun ibu jari simetris atau asimetris, tendon umumnya bercabang dari tendon proksimal. Baik penyisipan tendon fleksor dan ekstensor sering ditempatkan secara eksentrik dan harus direposisi dan disejajarkan dengan cara rekonstruksi. Ablasi sederhana, yang umum dikerjakan pada ulnar polydactyly, dapat menghancurkan kemungkinan fungsi tangan dengan duplikasi ibu jari.



Gambar 32. Rekonstruksi pada Polydactyly

3.5.8 Komplikasi

Komplikasi yang dihasilkan dari rekonstruksi polydactyly radial adalah sendi yang tidak stabil dan cacat. Kelainan bentuk kuku setelah dua duplikasi distal bergabung sering terjadi dan kadang-kadang menjadi masalah bagi pasien. Komplikasi yang paling parah adalah ketika kekakuan terjadi setelah rekonstruksi. Kutil yang dicatat di perbatasan ulnaris tangan seorang remaja kulit hitam sering merupakan cicatrix yang dihasilkan dari ligasi polydactyly postaxial. Bekas luka catatrix dan keloid seringkali merupakan gangguan tetapi jarang merupakan komplikasi serius.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford University Press, 2010.
- Tachdjian, M. (1990). *Pediatric orthopedics* (1st ed.). Saunders.
- AAOS., Armstrong, A., & Hubbard, M. (2018). *AAOS Essentials of Musculoskeletal Care*. Jones & Bartlett Learning, LLC.

BAB IV

FRAKTUR

dr. I Wayan Subawa Sp.OT(K),
dr. Putu Feryawan Meregawa Sp.OT, M.Biomed

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis fraktur.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan fraktur.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan fraktur.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien dengan fraktur untuk manajemen operatif maupun non operatif.
5. Mampu menjelaskan tentang pengelolaan fraktur.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan fraktur?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan fraktur?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan fraktur?
4. Apa saja macam operasi yang dilakukan bagi pasien dengan fraktur?
5. Bagaimana perawatan pasca operasi untuk fraktur?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan fraktur.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan fraktur.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien fraktur.
4. Terapi fiksasi dan/ atau stabilisasi pasien dengan fraktur.

PENJABARAN PROSEDUR

4.1 FRAKTUR

4.1.1 Definisi Fraktur

Fraktur adalah terputusnya kontinuitas tulang baik karena trauma, tekanan maupun kelainan patologis.

4.1.2 Etiologi Fraktur

Peristiwa yang dapat menyebabkan terjadinya fraktur diantaranya-

ya trauma, kelemahan tulang, dan peristiwa patologis.

a. Trauma

- 1) Trauma langsung : terjadinya tulang patah pada titik dimana tulang terkena gaya/tekanan langsung (*transverse, kominutif*).
- 2) Trauma tidak langsung : terjadinya tulang patah pada titik dimana tulang tidak terkena gaya/tekanan langsung (*twisting, kompresi, bending, tension*).

b. Kelemahan Tulang/ Patologis

Fraktur dapat terjadi oleh tekanan yang normal karena lemahnya suatu tulang akibat penyakit infeksi, penyakit metabolisme tulang misalnya osteoporosis, dan tumor pada tulang.

c. Stress Fracture

Fraktur ini terjadi pada orang yang melakukan aktivitas berulang – ulang pada suatu daerah tulang atau menambah tingkat aktivitas yang lebih berat dari biasanya. Tulang akan mengalami perubahan struktural akibat pengulangan tekanan pada tempat yang sama.

4.1.3 Deskripsi Fraktur

a. Lokasi

- 1) Diafisis
- 2) Metafisis
- 3) Epifisis
- 4) Intra-articular
- 5) Fraktur dislokasi

b. Extent (luas, batas, tingkat)

- 1) Komplet
- 2) Inkomplet (*hairline fracture, buckle fracture, greenstick fracture*).

c. Konfigurasi

- 1) *Transverse*
- 2) *Oblique*
- 3) *Spiral*
- 4) *Kominutif*.

d. Hubungan antar fragment

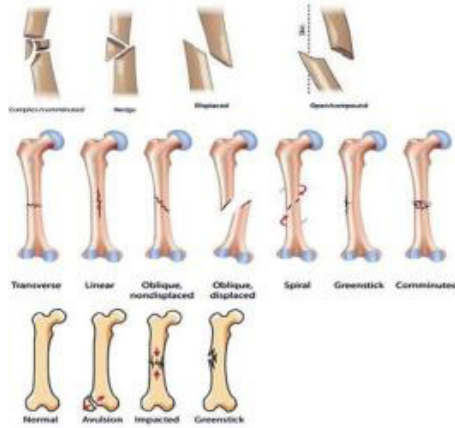
- 1) *Undisplaced*
- 2) *Displaced (translated/shifted sideways, angulated, rotated, distracted, overriding, impacted)*.

e. Hubungan dengan dunia luar

- 1) Patah tulang tertutup (*closed fracture*)
- 2) Patah tulang terbuka (*open fracture*).
- 3)

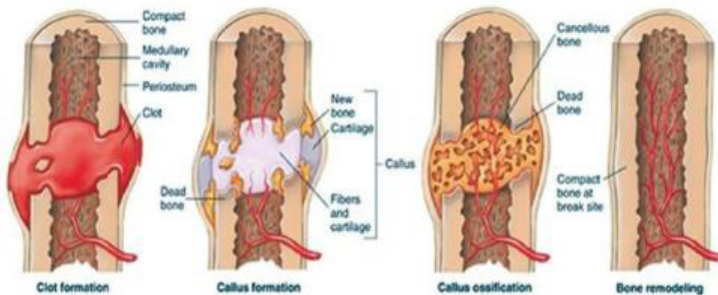
f. Komplikasi

- 1) Tanpa komplikasi
- 2) Dengan komplikasi



4.1.4 Tahap – Tahap Penyembuhan Fraktur

- a. Penyembuhan dengan penyatuan langsung (*Primary healing*)
- b. Penyembuhan dengan kalus (*Secondary healing*)
 - 1) Pembentukan hematoma
 - 2) Inflamasi dan proliferasi
 - 3) Pembentukan kalus
 - 4) Konsolidasi
 - 5) Remodeling



4.1.5 Diagnosis Fraktur

- a. Anamnesis
 - Gejala yang khas :
 - 1) Nyeri yang terlokalisasi
 - 2) Penurunan fungsi
 - 3) Riwayat Trauma.
- b. Pemeriksaan fisik
 - 1) Look :
 - bengkak

- deformitas (*angulation, rotation, shortening*)
 - ekimosis.
- 2) Feel:
- Nyeri tekan pada daerah fraktur
 - Abnormalitas neurovascular
 - Krepitasi.
- 3) Move:
- Krepitasi
 - Pergerakan yang abnormal (*false movement*).
- c. Pemeriksaan penunjang
- 1) Pemeriksaan X-ray
- Pemeriksaan X-ray sangat diperlukan. Ingat *rule of two* :
- Dua sudut
 - Dua ekstremitas
 - Dua waktu
 - Dua cedera
 - Dua sendi.
- 2) Pemeriksaan CT scan
- Berguna pada lesi spinal atau fraktur sendi yang kompleks
 - Visualisasi fraktur yang akurat pada daerah sulit.

4.1.6 Penatalaksanaan Umum

- a. *First Do No Harm*
- b. Dasar pengobatan untuk diagnosis dan prognosis.
- c. Pemilihan pengobatan untuk tujuan yang tepat.
- d. Bekerja sama dengan "*Laws of Nature*".
- e. Membuat pengobatan realistik.
- f. Pemilihan pengobatan untuk pasien sebagai individu.

4.1.7 Tujuan Terapi Fraktur

- a. Mengembalikan pasien ke dalam fungsi yang optimal.
- b. Mencegah fraktur dan komplikasi jaringan lunak.
- c. Membuat fraktur sembuh dan dalam posisi yang tepat sehingga dapat mencapai penyembuhan yang optimal

4.1.8 Perkins Timetable

Untuk waktu penyembuhan fraktur normal

- Fraktur spiral pada diafisis extremitas atas union dalam 3 minggu
- Dikali 2 untuk waktu konsolidasi
- Dikali 2 untuk extremitas bawah
- Dikali 3 pada fraktur transverse

Lokasi Fraktur	Konfigurasi fraktur	Union	Konsolidasi
Extremitas Atas	SPIRAL /OBLIQ	3 minggu	X2 (6-8 minggu)
	TRANSVERSAL	6 minggu	X2 (12 minggu)
Extremitas Bawah	SPIRAL /OBLIQ	X2 = 6 minggu	X2 (12 minggu)
	TRANSVERSAL	X2 = 12 minggu	X2 (12 minggu)

4.1.9 Penatalaksanaan Orthopaedi

- a. Proteksi tanpa reposisi dan imobilisasi.
- b. Imobilisasi dengan fiksasi.
- c. Reposisi dengan cara manipulasi diikuti dengan imobilisasi.
- d. Reposisi dengan traksi.
- e. Reposisi diikuti dengan imobilisasi dengan fiksasi luar.
- f. Reposisi secara nonoperatif diikuti dengan pemasangan fiksasi dalam pada tulang secara operatif.
- g. Reposisi secara operatif diikuti dengan fiksasi patahan tulang dengan pemasangan fiksasi interna.
- h. Eksisi fragmen fraktur dan menggantinya dengan prosthesis.

Non Operatif

Sebagian besar pasien dengan gangguan muskuloskeletal tidak ada terapi obat-obatan spesifik. Contoh: tidak ada terapi obat khusus untuk meningkatkan akselerasi pertumbuhan normal jaringan lunak setelah mengalami injuri. Walaupun begitu, peran terapi obat-obatan sangat penting dalam penatalaksanaan gangguan muskuloskeletal. Setelah berkembangnya preparat farmasi, beberapa obat memberikan dampak terhadap penatalaksanaan berbagai gangguan muskuloskeletal. Terapi obat-obatan yang lazim digunakan untuk gangguan muskuloskeletal, meliputi: analgetik, obat antiinflamasi non-steroid, agen kemoterapi, kortikosteroid, vitamin, dan obat-obat khusus.

Operatif

- a. Penatalaksanaan manipulasi bedah dilakukan untuk melakukan koreksi deformitas pada tulang fraktur atau sendi yang mengalami dislokasi.
- b. Pemberian manipulasi ini biasa dilakukan di bawah anestesi umum dengan penatalaksanaan reduksi tertutup.
- c. Metode terapi bedah pada gangguan muskuloskeletal dilaksanakan secara 5 R (1) *repair*, (2) *release*, (3) *resection*, (4) *re-*

construction, dan (5) *replacement*.

- d. Pada pemilihannya, setiap intervensi ini akan digunakan sesuai kebutuhan pada pasien.
- e. Pembedahan sendi dengan teknik terbuka (artrotomi) dan eksplorasi dengan artroskopi. Intervensi ini dilakukan terhadap berbagai gangguan pada sendi.
- f. Pembedahan dengan melepaskan kapsul disebut dengan kapsulotomi, apabila dalam kondisi penyakit yang berat seperti pada artritis reumatik di mana kerusakan membran sinovia sangat parah, maka akan dilakukan sinovektomi
- g. Pembedahan dilaksanakan pada beberapa kondisi, misalnya dengan tujuan untuk mendrainase pus pada pasien dengan osteomielitis hematogen, pengangkatan sekuestrum (sekuestromi) pada osteomielitis kronis, membuka tulang (saukerisasi) untuk tujuan drainase tulang, pengangkatan seDepartemen tulang (osteotomi) pada kondisi tumor tulang atau optimalisasi anatomistulang dengan tujuan menghilangkan gangguan osteoarthritis pada pembedahan rekonstruksi. Untuk menstabilisasi osteotomi, maka dipasang piranti internal agar bisa dapat terjadi penyatuan tulang.

Terapi Fisik Dan Okupasi

- a. Terapi fisik dan okupasi terutama berfokus pada mengevaluasi dan memperbaiki penurunan kemampuan fungsional individu.
- b. Seorang terapis akan membantu pasien dalam mengoptimalkan kemandirian dan kemampuan untuk menyelesaikan kegiatan sehari-hari mereka setelah cedera atau dalam situasi gangguan muskuloskeletal.
- c. Tujuan rehabilitasi muskuloskeletal adalah meningkatkan dan mempertahankan kemampuan fungsi muskuloskeletal dalam kondisi yang paling dapat diterima dan kemandirian yang optimal.
- d. Rehabilitasi pada pelaksanaan dilakukan sesuai kebutuhan individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of Disorders and Injuries of The Musculoskeletal System. Third edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's System of Orthopaedics and Fractures. Ninth edition. New York: Oxford University Press, 2010

BAB V

TRAUMA TULANG BELAKANG

dr. KG Mulyadi Ridia, Sp.OT(K),
dr. IB Gede Arimbawa, Sp.OT, M.Biomed

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis Trauma pada Tulang Belakang.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien Trauma pada Tulang Belakang.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien Trauma pada Tulang Belakang

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan Trauma pada Tulang Belakang?
2. Bagaimana cara mendiagnosis Trauma pada Tulang Belakang?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan Trauma pada Tulang Belakang?

DAFTAR KETRAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan Trauma pada Tulang Belakang.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan Trauma pada Tulang Belakang
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien Trauma pada Tulang Belakang
4. Tatalaksana pasien dengan Trauma pada Tulang Belakang

PENJABARAN PROSEDUR

5.1 Trauma Tulang Belakang

5.1.1 Pendahuluan

Trauma pada tulang belakang, dengan atau tanpa defisit neurologis harus selalu dipertimbangkan pada pasien multitrauma. Sekitar 5% pasien dengan cedera otak memiliki cedera terkait dengan tulang belakang, sedangkan 25% pasien dengan cedera tulang belakang memiliki setidaknya cedera otak ringan. Sekitar 55% dari cedera tulang belakang terjadi di daerah cervical, 15% di daerah thoracal, 15% di thoracolumbal junction, dan 15% di daerah lumbosakral.

Pada pasien dengan potensi cedera tulang belakang, manipulasi berlebihan dan pembatasan gerak tulang belakang yang tidak memadai dapat menyebabkan perburukan pada kerusakan neurologis. Jika tulang belakang pasien terlindungi, evaluasi tulang belakang dapat dilakukan dengan aman, terutama pada hemodinamik yang tidak stabil,

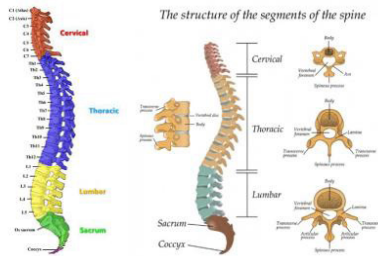
seperti hipotensi dan pernapasan yang tidak adekuat. Perlindungan tulang belakang tidak mengharuskan pasien untuk menghabiskan berjam-jam di long spine board; berbaring telentang di permukaan yang keras dan gunakan tindakan pencegahan tulang belakang saat bergerak sudah cukup.

5.1.2 Epidemiologi

- Insiden : 10.000 kasus baru/tahun
- Prevalensi : 191.000 kasus and peningkatan
- Kejadian utama : laki-laki, pada puncak usia produktif

5.1.3 Anatomi

Spinal column terdiri dari 7 cervical, 12 thoracal, dan 5 lumbar vertebrae, begitu juga sama dengan sacrum dan coccyx.



Gambar 1. Anatomi Spine

5.1.4 Patofisiologi

a. Perubahan Primer

Cedera fisik mungkin terbatas pada *columna vertebral*, termasuk komponen jaringan lunaknya, dan bervariasi dari strain ligamentum hingga fraktur vertebra dan dislokasi fraktur. Sumsut tulang belakang dan / atau akar saraf mungkin terluka, baik oleh trauma awal atau oleh ketidakstabilan struktural yang sedang berlangsung dari segmen tulang belakang, menyebabkan kompresi langsung, transfer energi yang parah, gangguan fisik atau kerusakan pada suplai darahnya.

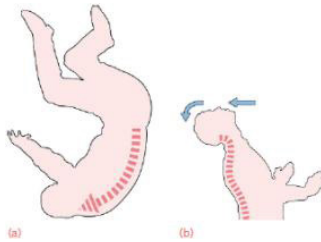
b. Perubahan Sekunder

Selama berjam-jam dan berhari-hari setelah cedera tulang belakang, perubahan biokimia dapat menyebabkan gangguan seluler bertahap dan perluasan kerusakan neurologis awal.

5.1.5 Mekanisme Cedera

- a. Traksi (avulsi) → Pada lumbar spine, upaya otot yang tertahan dapat menghindari avulsi dari *transverse processes*; Pada cervical spine ke 7 *spinous process* dapat avulsi (fraktur Clay-Shoveller's).

- b. *Direct injury* → Trauma penetrasi dari tulang belakang, biasanya senjata api dan pisau. Jarang menyebabkan ketidakstabilan kolom vertebra tetapi biasanya mengakibatkan cedera neurologis langsung.
- c. *Indirect injury* → Ini adalah penyebab paling umum dari kerusakan tulang belakang yang signifikan; ini terjadi paling sering jatuh pada ketinggian ketika kolom tulang belakang collapse pada vertical axis, atau selama gerakan bebas kekerasan dari leher. Berbagai kekuatan dapat diterapkan ke tulang belakang (sering bersamaan): kompresi aksial, fleksi, kompresi lateral, fleksi-rotasi, *shear*; fleksi-distraksi dan ekstensi.



Gambar 2. Mekanisme Cidera. Tulang belakang biasanya cedera dengan dua cara (a) jatuh dengan kepala terbentur atau bagian belakang dari leher; atau (b) pukulan langsung ke forehead, yang mana menyebabkan leher menjadi hiperekstensi.

5.1.6 Diagnosis

Penilaian dan resusitasi sesuai dengan protokol ATLS. Oksigenasi dan perfusi yang memadai membantu meminimalkan cedera medulla spinalis sekunder. Kewaspadaan tulang belakang perlu diikuti sampai pasien telah diresusitasi dan cedera yang mengancam jiwa lainnya telah dikelola. Imobilisasi berlanjut sampai cedera tulang belakang dikeluarkan oleh penilaian klinis dan radiologis.

a. Anamnesis

Kecurigaan yang tinggi sangat penting karena gejala dan tanda mungkin minimal. Riwayat traumanya penting dan, dengan cedera berenergi tinggi seperti kecelakaan lalu lintas berkecepatan tinggi atau jatuh dari ketinggian, penekanannya harus termasuk trauma pada tulang belakang. Pasien yang tidak sadar dan polytrauma perlu dianggap memiliki cedera tulang belakang yang tidak stabil sampai terbukti sebaliknya. Setiap riwayat trauma dengan nyeri leher / punggung atau gejala neurologis perlu pemeriksaan dan penyelidikan yang cermat untuk menyingkirkan cedera tulang belakang.

b. Pemeriksaan Fisik

Kepala dan wajah diperiksa secara menyeluruh apakah ada memar yang dapat mengindikasikan trauma tidak langsung pada

tulang belakang leher

1) Pemeriksaan General (Syok)

- Syok hipovolemik → Ditandai dengan takikardia, penutupan perifer dan, pada tahap selanjutnya, hipotensi
- Syok Neurogenik → Ini menggambarkan hilangnya refleks simpatis di spinal cord; pembuluh perifer melebar, menyebabkan hipotensi, tetapi jantung, tanpa persarafan simpatik, tetap bradikardik. Kombinasi kelumpuhan, daerah perifer hangat dan perfusi, bradikardia dan hipotensi dengan tekanan darah diastolik rendah menunjukkan syok neurogenik. Penggunaan cairan secara berlebihan dapat menyebabkan edema paru; mungkin diperlukan atropin dan vasopresor.
- Syok Spinal → Disfungsi fisiologis setelah cedera struktural jarang berlangsung selama lebih dari 48 jam. Cedera pada extremitas bawah, otot-ototnya flaccid, refleks tidak ada dan sensasi hilang. Sementara refleks primitif (anal 'wink' dan refleks bulbocavernosus) tidak ada, ada syok tulang belakang dan tingkat neurologis tidak dapat ditentukan secara akurat. Refleks bulbocavernosus biasanya ditimbulkan dengan menarik kateter selama pemeriksaan colok dubur. Jika kontraksi anal terjadi, refleks bulbocavernosus ada dan pasien sudah tidak ada syok spinal. Lesi komplik pada *spinal cord* tidak dapat didiagnosis dengan adanya syok tulang belakang, karena tingkat neurologis masih membaik.

2) Look

- Inspeksi adanya deformitas, bruise atau cedera penetrasi
- Inspeksi pada punggung untuk melihat deformitas, cedera penetrasi, hematoma atau bruise.

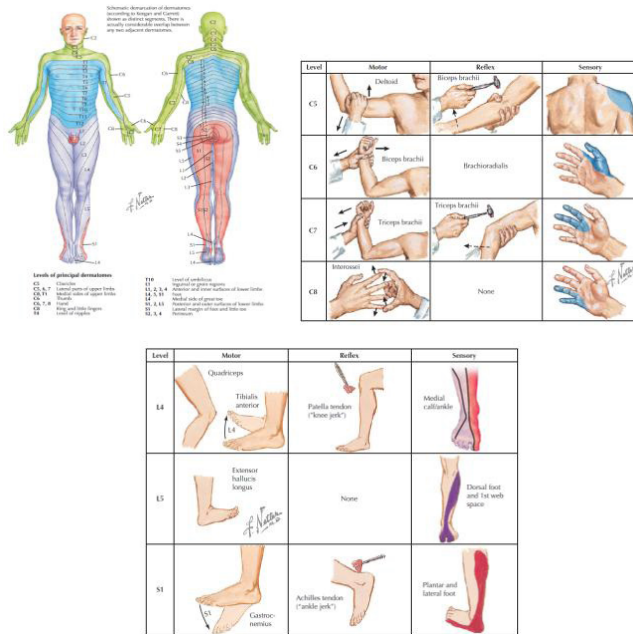
3) Feel

- Palpasi secara gentle untuk menentukan adanya nyeri tekan daerah adanya 'bogginess', or peningkatan ruang diantara processus spinosus → tidak stabil
- Palpasi pada tulang dan jaringan lunak, palpasi khusus ke ruang interspinosus, hematoma, adanya gap atau step → tidak stabil

4) Move

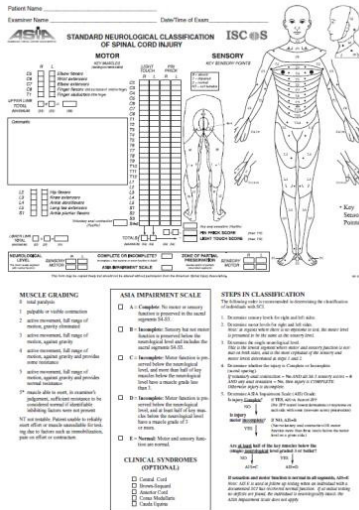
- Dilakukan logroll pada pasien untuk menghindari pergerakan dari kolumna vertebra.

5) Pemeriksaan Neurologis



Gambar 3. Pemeriksaan Neurologis Trauma Tulang Belakang

- *Asia Impairment Scale*
 - A : Komplit → Tidak adanya fungsi motorik dan sensorik untuk menjaga segmen sacrum S4-S5.
 - B : Inkomplit → Adanya fungsi sensorik tetapi tidak adanya fungsi motorik untuk menjaga dibawah level neurologis dan termasuk segmen sacrum S4-S5.
 - C : Inkomplit → Fungsi motorik tetap terjaga dibawah level neurologis dan lebih dari setengah kekuatan otot dibawah level neurologis dengan kekuatan otot kurang dari 3.
 - D : Inkomplit → Fungsi motorik tetap terjaga dibawah level neurologis lebih dari setengah kekuatan otot dibawah level neurologis dengan kekuatan otot 3 atau lebih dari 3.
 - E: Normal → Fungsi motorik dan sensorik normal



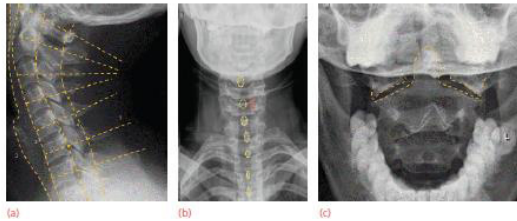
Gambar 4. ASIA Score Sheet

5.1.7 Pemeriksaan Radiologis

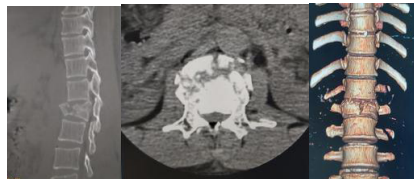
Pemeriksaan radiologi dengan standar yang tinggi merupakan aspek krusial dalam mendiagnosis cedera spinal. *Plain X-ray* posisi lateral dan anteroposterior merupakan pemeriksaan yang fundamental untuk mendiagnosis cedera spinal, sedangkan pemeriksaan CT dan MRI dapat digunakan untuk evaluasi lebih lanjut. Pemeriksaan CT-Scan jauh lebih superior dibandingkan *plain X-ray* karena dapat melihat dari potongan sagittal, koronal, atau potongan lainnya sesuai dengan keinginan. Namun, apabila CT-Scan tidak tersedia, *plain X-ray* tetap memberikan gambaran penting untuk *screening* dari fraktur dan dislokasi. Pemeriksaan MRI yang normal memperbolehkan dilepasnya *collar support* dan mobilisasi dini, hal ini dikarenakan MRI servikal dapat memperlihatkan setiap cedera pada daerah servikal dari medulla spinalis, kompresi dari radiks, herniasi diskus, dan cedera pada ligamen dan jaringan lunak.

Pemeriksaan foto X-ray pada daerah servikal harus melibatkan seluruh tulang dari servikal (C1-C7) dan bagian atas dari T1 untuk menghindari tidak teridentifikasinya cedera pada segmen bawah servikal, apabila masih tidak dapat melihat bagian *cervico-thoracic junction* (CTJ) dapat digunakan *swimmer's view* atau traksi lengan. Interpretasi dari gambaran radiologi x-ray servikal dapat dilakukan dengan "ABCs", *alignment, bones, cartilages*, dan *soft tissues*. *Alignment* ditelusuri menggunakan 4 garis utama seperti pada Gambar 25 (perbedaan >3,5 mm antara vertebra satu dengan yang lainnya dianggap abnormal, dibawah <5mm unilateral facet dislocation dan diatasnya bilateral), *bone* dilihat apakah adanya fraktur atau tidak (tipe fraktur), *cartilage* dinilai adanya *displacement* dari *facet*

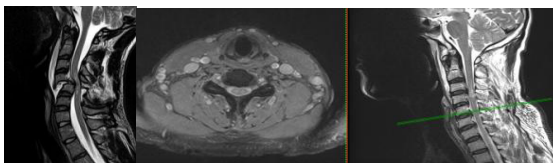
joints dan pelebaran diskus intervertebralis, dan *soft tissues* dinilai adanya pelebaran anterior dari tulang belakang (nilai normal untuk lebar jaringan prevertebral C4 keatas adalah 1/3 lebar korpus vertebra tersebut, dan C4 kebawah 100% lebarnya).



Gambar 5. Cervical spine – yang ditemukan pada X-Ray (a) Pada Proyeksi lateral, Garis-garis radiologis yang ditentukan adalah : 1 soft-tissue line; 2 anterior vertebral body line; 3 posterior vertebral body line; 4 spinolaminar line. 5 Garis-garis konvergensi ditarik ke bawah pada proses spinosus dan harus bertemu secara posterior; ini membantu mengidentifikasi gangguan pada struktur posterior. (b) AP view untuk mengkonfirmasi alignment spinous processes. (c) *Open-mouth view* dapat menunjukkan dens dengan C1/C2 *lateral mass joints* yang simetris dan kongruen.



Gambar 6. CT Scan pada Trauma



Gambar 7. MRI Tulang belakang

5.1.8 Cedera Umum

Cedera umum medula spinalis dapat dibagi menjadi komplet dan tidak komplit berdasarkan ada/tidaknya fungsi yang dipertahankan di bawah lesi. Terdapat 5 sindrom utama cedera medula spinalis inkomplet menurut *American Spinal Cord Injury Association* yaitu :

- (1) *Central Cord Syndrome*
- (2) *Brown Sequard Syndrome*
- (3) *Anterior Cord Syndrome*
- (4) *Posterior Cord Syndrome*

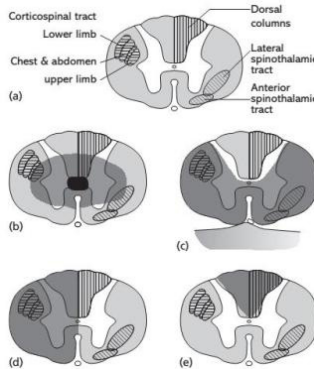
(5) *Cauda Equina Syndrome*

Nama Sindroma	Pola dari lesi saraf	Kerusakan
<i>Central cord syndrome</i>	Cedera pada posisi sentral dan sebagian daerah lateral. Sering terjadi pada trauma daerah servikal	Menyebar ke daerah sacral. Kelemahan otot ekstremitas atas lebih berat dari ekstremitas bawah.
<i>Brown-Sequard syndrome</i>	Cedera pada sisi anterior dan posterior dari medulla spinalis. Cedera akan menghasilkan gangguan medulla spinalis unilateral	Kehilangan proprioseptif dan kehilangan fungsi motorik secara ipsilateral
<i>Anterior cord syndrome</i>	Kerusakan pada anterior dari daerah putih dan abu-abu medulla spinalis	Kehilangan fungsi motorik dan sensorik secara komplit.
<i>Posterior cord syndrome</i>	Kerusakan pada posterior dari daerah putih dan abu-abu medulla spinalis	Kerusakan proprioseptif diskriminasi dan getaran. Fungsi motorik juga terganggu
<i>Cauda equine syndrome</i>	Kerusakan pada saraf lumbal atau sacral sampai ujung medulla spinalis	Kerusakan sensori dan lumpuh flaccid pada ekstremitas bawah dan kontrol berkemih dan defekasi.

Menurut *American Spinal Injury Association (ASIA)*, cedera medulla spinalis komplit didefinisikan sebagai cedera yang melibatkan seluruh segmen sakral dari medulla spinalis yaitu S4 dan S5 (fungsi sensorik dan motorik tidak ada sama sekali), sedangkan cedera inkomplit tidak melibatkan dua segmen sakral tersebut (fungsi S4-S5 masih ada antara fungsi motorik dan atau sensorik) dan dapat masuk dalam salah satu dari 4 sindrom klasik medulla spinalis (*Anterior cord syndrome, posterior cord syndrome, central cord syndrome, dan Brown-Sequard syndrome*) ataupun gabungan dari sindrom-sindrom tersebut.

Pada lesi komplit atau *complete cord transection* terjadi disrupsi dari traktus sensorik (termasuk traktus spinotalamik anterior dan lateral), motorik (kortikospinal anterior dan lateral), dan fungsi otonom dari level lesi kebawah. Pada *complete cord transection*, terdapat dua fase, meliputi fase arefleksia (fase shok spinal) dan fase hyperrefleksia. Presentasi

klinis pada fase arefleksia untuk pasien dengan lesi komplisit adalah tetraplegia (gangguan atau hilangnya fungsi motorik dan atau sensorik pada segmen servikal dari medulla spinalis karena adanya kerusakan elemen saraf dalam kanal spinalis yang melibatkan kelemahan pada keempat ekstremitas, dan organ-organ pelvis), paraplegia (gangguan atau hilangnya fungsi motorik dan atau sensorik pada segmen torakal, lumbal, atau sakral (tetapi tidak servikal) akibat dari kerusakan elemen saraf dalam kanal spinalis (sebagaimana didefinisikan oleh *International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury* revisi 2011 yang dipublikasikan oleh ASIA), arefleksia, anestesia pada level dibawah lesi, shok neurogenik (hipotensi dan hipotermia tanpa takikardia kompensasi), gangguan nafas (pada lesi servikal atas), hilangnya tonus rektum dan buli-buli, retensio urin dan usus menyebabkan ileus, dan *priapism*. Pada fase hiperrefleksia, seluruh aktifitas refleks kembali dan meningkat tonusnya. *Babinski sign* (dorsifleksi dari ibu jari), refleks achilles, patellar, bulbocavernous, dan refleks lainnya akan kembali dan meningkat. Refleks miksi dan defekasi akan meningkat dan tidak dapat dikendalikan.



Gambar 8. Sindrom klasik medulla spinalis. (a) *central cord syndrome*, (b) *anterior cord syndrome*, (c) *Brown-Sequard syndrome*, dan (d) *posterior cord syndrome*.

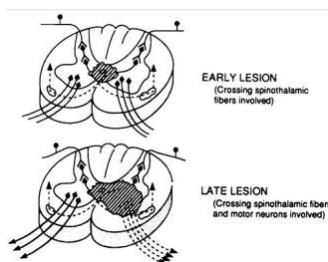
Central Cord syndrome (CCS) atau *Schneider syndrome* merupakan salah satu sindrom lesi inkomplit dari medulla spinalis yang paling umum dan terjadi akibat cedera hiperekstensi pada daerah servikal dengan kompresi medulla spinalis oleh osteophyte secara anterior dan ligamentum flavum secara posterior. Sindrom ini merupakan akibat dari proses patologi yang terjadi di dalam dan sekitar kanal sentralis sehingga pada lesi awal (lesi kecil) hanya traktus spinotalamik yang mengalami penyilangan pada daerah tersebut saja yang terlibat. Seiring dengan meluasnya lesi ke lateral, traktus kortikospinal akan terlibat dan menyebabkan kelemahan motorik yang lebih bermakna di ekstremitas

atas dibandingkan ekstremitas bawah (tekanan sentral menyebabkan lesi lebih berat pada traktus yang lebih medial yaitu traktus kortikospinal untuk ekstremitas atas). Penurunan fungsi sensorik umumnya minimal, berbentuk *shawl-like* (seperti syal) atau nonspesifik dan terjadi dibawah lesi. Disfungsi buli-buli yang menyebabkan retensio urin terjadi pada beberapa kasus.

Anterior Cord Syndrome atau **Anterior Spinal Artery Syndrome** merupakan sindroma klinis pada cedera medulla spinalis akibat retropulsi dari tulang atau diskus yang mengakibatkan kompresi dan mengganggu perfusi dari medulla spinalis anterior (*anterior spinal artery*). Hal ini menyebabkan kerusakan pada traktus kortikospinal dan spinotalamik, tetapi tidak pada traktus kolumna dorsalis (perfusi utama berasal dari posterior spinal artery). Sindrom ini umumnya terjadi setelah cedera fleksi atau kompresi (*axial loading*). Adanya kelemahan motorik, dan sensorik pada beberapa level dibawah level motorik tanpa adanya gangguan bermakna pada fungsi proprioseptif, raba halus, dan getaran sugestif mengarahkan diagnosis pada *anterior cord syndrome*.

Posterior cord syndrome merupakan cedera pada daerah posterior medulla spinalis yang menyebabkan hilangnya fungsi proprioseptif, getaran, dan *two-point discrimination*. Sindrom ini jarang terjadi pada TSCI, dan seringnya terasosiasi dengan *multiple sclerosis*. Adanya tanda Romberg yang positif, gaya jalan ataksik (atau *stomping*), dan tanda Lhermitte yang positif merupakan tanda utama dari sindrom ini.

Brown-Séquard's syndrome (BSS) terjadi karena *hemisection* dari medulla spinalis akibat trauma tembus (baik karena pisau maupun luka tembak) atau fraktur tulang belakang. Kondisi ini jarang terjadi, dan umumnya datang dengan presentasi berupa parase motorik ipsilateral dibawah lesi, hilangnya fungsi sensorik untuk nyeri, temperatur, dan raba pada kontralateral dari lesi, dan hilangnya fungsi proprioseptif ipsilateral dari lesi.



Gambar 9. Central Cord Syndrome

Conus medullaris syndrome melibatkan level T11-L1. Sindrom ini terjadi akibat cedera pada thorakolumbal yang menyebabkan fragmen tulang atau diskus mengkompresi daerah medulla spinalis. Adanya disfungsi miksi dini dan *saddle-type anesthesia*, kelemahan *flaccid* eks

tremitas bawah yang simetris, nyeri minimal (bila dibandingkan dengan nyeri hebat pada *cauda equina syndrome*) membedakan sindrom ini dengan *cauda equina syndrome*. *Spinal cord concussion* mengakibatkan adanya hilangnya atau penurunan fungsi medulla spinalis secara sementara. Patofisiologi terjadinya masih belum jelas, namun dianggap menyerupai *cerebral concussion*. Penyembuhan terjadi dalam 6 jam sampai 48 jam. Metode gold standar untuk *conus medullaris syndrome* / *cauda equina syndrome* adalah MRI urgent dengan sagital dan aksial T1 dan T2. Belum ada waktu yang ditetapkan untuk MRI di UGD, tetapi MRI lebih awal. Waktu yang ideal untuk MRI adalah satu jam setelah dari trauma. Untuk pasien dengan kontraindikasi untuk MRI, seperti yang dengan implan logam, CT myelogram adalah pilihan yang layak.

5.1.9 Cedera Thoracolumbar

Sebagian besar cedera pada thoracolumbar terjadi di daerah peralihan - T11 ke L2 - antara kolom toraks atas dan tengah yang agak kaku dan tulang belakang lumbar yang fleksibel. Tiga perempat bagian atas segmen toraks juga dilindungi sampai batas tertentu oleh tulang rusuk, dan fraktur di wilayah ini cenderung stabil secara mekanis. Namun, kanal tulang belakang di daerah itu relatif sempit sehingga kerusakan spinal cord tidak jarang terjadi dan, jika terjadi, biasanya complete spinal cord. Spinal cord berakhir pada L1 dan di bawah tingkat itu itu adalah akar saraf bawah yang berisiko.

Mekanisme terbagi dalam tiga kelompok utama:

- *Low-Energy Insufficiency Fractures* - timbul dari stres kompresif ringan pada tulang osteoporosis
- *Minor Fractures of The Vertebral Processes*- karena tekanan compressive, tensil atau torsi
- *High-Energy Fractures or Fracture-Dislocations* - karena cedera besar yang disebabkan oleh tabrakan kendaraan bermotor, jatuh dari ketinggian, olahraga

Mekanisme cedera yang paling sering *compression, rotation/translation* dan *distraction*.

- **Compression**

Cedera kompresi terjadi di mana ada kegagalan vertebral body menahan axial load. Dalam bentuknya yang paling sederhana ada 'wedging' bagian anterior dengan kyphosis lokal. Dengan meningkatnya kekuatan posterior dinding kolaps terjadi dengan repulsi fragmen ke dalam kanal dan pelebaran interpedicular. Kadang kompresi lateral terjadi dengan kelainan skoliotik lokal. Fraktur ini biasanya stabil kecuali jika ada gangguan ligamen posterior. Dengan lebih dari 50% kehilangan ketinggian biasanya ada *posterior tension band* dengan ketidakstabilan.

- **Rotation/Translation**

Ini terjadi dengan gaya gesekan atau torsional dan cedera se-

bagian besar tidak stabil. Umumnya terkait dengan cedera neurologis, mereka diidentifikasi oleh pedikel atau malalignment proses spinosus pada AP View. Sendi facet, jika tidak retak, mengalami dislokasi.

- **Distraction**

Ini adalah 'Chance fracture', seperti yang dijelaskan oleh Chance pada tahun 1948, atau 'seat-belt' injury, yang disebabkan oleh fleksi tulang belakang dengan distraksi. Gangguan pada struktur kolom posterior mungkin tulang, ligamen atau kombinasi keduanya. Hingga 50% dari fraktur chance berhubungan dengan cedera intraabdominal. Ini adalah cedera yang tidak stabil karena kehilangan *posterior tension band* dan biasanya membutuhkan tindakan operative.

5.1.10 Penatalaksanaan

Prinsip Penanganan Definitif

Tujuan

- Melindungi fungsi neurologis
- Meminimalkan ancaman kompresi neurologis
- Stabilitas tulang belakang
- Rehabilitasi pasien

Prinsip penanganan awal pada umumnya serupa pada pra-rumah sakit maupun di rumah sakit yaitu prinsip *Advance Trauma Life Support* yang mengutamakan survei primer ABCD (*Airway, Breathing, Circulation, dan Disability*) untuk merestorasi tanda-tanda vital dan survei sekunder. Survei sekunder pada fase ini umumnya hanya fokus terhadap gejala dan tanda klinis Titik utama yang membedakan penanganan pra-rumah sakit dengan di rumah sakit adalah tindakan imobilisasi dari tulang belakang serta memindahkan pasien ke unit gawat darurat (UGD) rumah sakit. Penanganan di rumah sakit mencakup seluruh sistem yang mungkin mengalami komplikasi, yaitu mulai dari sistem respiratorik, kardiovaskular, urologi, gastrointestinal, kulit, sampai tindakan reduksi baik non-operatif maupun operatif.

Setelah parameter sistemik sudah stabil, maka perhatian diarahkan pada stabilisasi dan alignment dari tulang belakang dan medulla spinalis

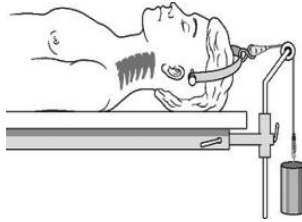
Non Operatif

a. *Collars*

- *Soft collars* → Dukungan biomekanis yang sangat sedikit ke tulang belakang leher. Terbatas pada sprain minor untuk beberapa hari pertama setelah cedera
- *Semirigid collars* → Membatasi gerak dengan cukup efektif. Di-

gunakan secara luas pada kondisi akut. Tidak adekuat pada cedera yang tidak stabil

- *Four-poster braces* → Lebih stabil. Dengan memberikan tekanan pada mandibula, occiput, sternum dan tulang belakang diatas level thoracic. Tidak nyaman
- b. *Tongs* → Pin dimasukkan kedalam meja luar pada setiap sisi dari tulang tengkorak. pada sepasang tongs and traksi digunakan Untuk reduksi fraktur atau dislokasi dan Untuk mempertahankan posisi reduksi



- c. *Halo ring* → dapat digunakan untuk awal traksi dan reduksi dari fraktur atau dislokasi dan kemudian dapat diikat pada vest plaster. Sebanyak 4 pin dimasukkan kedalam meja bagian luar dari tulang tengkorak dan cincin dipasang.



- d. *Beds*
 - Penggunaan bed khusus untuk penanganan cedera tulang belakang
 - Dibuat untuk menghindari luka tekan (dengan matras khusus atau kondisi sehingga pasien dapat berubah posisi secara teratur)
 - Beberapa bed diikuti reduksi postural dari fraktur
- e. *Brace*
 - Brace thoracolumbar brace untuk menghindari fleksi dengan fiksasi threepoint.
 - Cocok untuk Fraktur Burst, Cedera seat-belt dan Fraktur Kompresi

f. Obat-obatan

Penggunaan kortikosteroid (terutama metilprednisolon dosis tinggi) sekarang ini mengalami kontroversi. Studi NASCIS 3 menggunakan terapi metilprednisolon dengan dosis bolus 30 mg/kgBB dalam 1 jam pertama kemudian dilanjutkan 5,4 mg/kgBB dalam 23 jam bila onset 3 jam setelah trauma, sedangkan yang dimulai antara 3-8 jam pasca trauma harus dilanjutkan selama 48 jam. Consortium for Spinal Cord Medicine tidak merekomendasikan penggunaan neuroprotektan jenis apapun (steroid, ganglioside GM-1, gacyclidine, tirilazad dan naloxone) karena bukti klinis peningkatan prognosis akhir belum didapatkan secara definitive. Penggunaan Gastroprotector juga penting mengingatnya kerasnya efek samping penggunaan metilprednisolon dosis tinggi.

Operatif

Indikasi untuk operasi stabilisasi urgent:

- a. Adanya defisit dan tanda pada MRI seperti deterioration neurologis
- b. Kontroversial pada fraktur tidak stabil pada pasien dengan cedera multiple

Surgical Dekompresi dan Stabilisasi

Tindakan operatif pada cedera tulang belakang didasarkan pada laporan pengalaman dan pengamatan. Stabilisasi pada tulang belakang dapat mencegah cedera mekanis lebih lanjut pada spinal cord yang rusak. Menghapus sisa tekanan kompresif yang memungkinkan pemulihan neurologis yang lebih baik, penelitian pada hewan menunjukkan potensi peluang dalam 3 sampai 6 jam pertama setelah cedera di mana pemulihan neurologis yang signifikan dimungkinkan.

Plating anterior dan plating posterior sama-sama berhasil dalam trauma servikal. Untuk cedera torakolumbalis, trauma tiga kolom dengan instrumentasi anterior harus ditambah dengan instrumentasi posterior atau diimobilisasi pasca operasi menggunakan penyangga eksternal yang rigid. Pada burst fraktur, rekonstruksi anterior dengan fiksasi lebih stabil daripada instrumentasi posterior.

Transpedicular fixation memberikan fiksasi internal yang solid yang pada segmen vertebra yang cedera. Ketika cedera berkembang melibatkan ketiga struktur kolom, kemampuan konstruksi transpedikuler untuk mengembalikan kekakuan preinjury berkurang. Salah satu pilihan untuk mengurangi risiko kegagalan sebelum fusi adalah menambal konstruksi transpedikuler dengan pencangkakan tulang anterior. Namun, penguat eksternal untuk melindungi fiksasi posterior selama penyembuhan tetap merupakan alternatif untuk operasi anterior.

DAFTAR PUSTAKA

- Jon C. Thompson, M. F. (2002). *Netter's Concise Orthopaedic Anatomy 2nd Ed.* Sanunders, Elsevier.
- Salter RB (1999). *Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system.* Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins.
- Ashley W. Blom MD, D. W. (n.d.). *Apley and Solomon's System of Orthopaedics and Trauma* (Vol. 10). Taylor & Francis Group, LLC

BAB VI

SPONDYLITIS TB

Prof. Dr. dr. I Ketut Suyasa, Sp.B, Sp.OT(K),
dr. IG Lanang NA Artha Wiguna, Sp.OT(K)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis Spondylitis TB.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan Spondylitis TB.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan Spondylitis TB.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan Spondylitis TB?
2. Bagaimana cara mendiagnosis Spondylitis TB?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan Spondylitis TB?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan Spondylitis TB.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan Spondylitis TB
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien Spondylitis TB
4. Tatalaksana pasien dengan Spondylitis TB

PENJABARAN PROSEDUR

6.1 Definisi

Spondilitis TB adalah penyakit radang granulomatosa pada tulang belakang yang bersifat kronik yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Sebanyak 50 % penderita spondilitis TB mempunyai lesi di tulang belakang dan 10-45% diantaranya mengalami defisit neurologis. Keterlibatan infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di tulang belakang ini akan mempersulit penatalaksanaan dan memperberat kondisi klinis karena adanya potensi defisit neurologis dan deformitas yang permanen.

Spondilitis TB dapat berasal dari infeksi langsung (primer), yaitu bakteri langsung menginfeksi korpus, ataupun infeksi tidak langsung (sekunder), yaitu bakteri menyebar secara hematogen atau limfogen dari lokasi infeksi di tempat lain ke korpus tulang belakang. Kebanyakan spondylitis TB merupakan infeksi sekunder dari paru-paru, tetapi pada beberapa kasus merupakan infeksi primer.

6.2 Epidemiologi

Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi Mycobacterium tuberculosis. Indonesia adalah kontributor penderita tuberkulosis nomor lima di dunia, yakni sekitar 583.000 kasus baru per tahun, dan kebanyakan dialami oleh masyarakat usia produktif (15-54 tahun) dengan tingkat sosioekonomi dan pendidikan rendah. Walaupun belum ada data akurat epidemiologi spondilitis TB di Indonesia, diperkirakan spondilitis TB menyumbang 25–50% dari seluruh kasus tuberkulosis tulang.

6.3 Klasifikasi

Spondilitis TB dapat diklasifikasikan berdasarkan usia penderita, durasi, organ yang terlibat, bentuk, hasil pemeriksaan BKPH dan kombinasinya

1. Berdasarkan Usia

	NEONATUS (<1 tahun)	ANAK (1-8 tahun)	REMAJA (>9-18 tahun)	DEWASA MUDA (>18-30 tahun)	DEWASA (>30-60 tahun)	TUA (>60 tahun)
Keluhan	<ul style="list-style-type: none"> Rewel Gerakan protektif berkurang Umumnya keluhan disampaikan keluarga Kelainan bentuk tulang belakang, asimetris, bengkok, dan benjolan 	<ul style="list-style-type: none"> Rewel Nyeri tulang belakang Gangguan saraf seperti kelemahan tungkai Kelainan bentuk pada tulang belakang seperti bengkok dan benjolan 	<ul style="list-style-type: none"> Rewel Nyeri tulang belakang Gangguan saraf seperti kelemahan tungkai Kelainan bentuk pada tulang belakang seperti bengkok dan benjolan 	<ul style="list-style-type: none"> Nyeri tulang belakang Gangguan saraf seperti kelemahan tungkai Kelainan bentuk pada tulang belakang seperti bengkok dan benjolan 		
Anamnesis	<ul style="list-style-type: none"> Demam berulang dalam fase tertentu > 3 bulan Nafsu makan berkurang Ketidaknyamanan pada posisi tertentu dalam jangka waktu > 3 bulan Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Kelemahan tungkai yang dirasakan bertahap dalam jangka waktu tertentu > 3 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> Demam berulang dalam fase tertentu > 3 bulan Nafsu makan berkurang Ketidaknyamanan pada posisi tertentu dalam jangka waktu > 3 bulan Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Kelemahan tungkai yang dirasakan bertahap dalam jangka waktu tertentu > 3 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> Demam berulang dalam fase tertentu > 3 bulan Nafsu makan berkurang Ketidaknyamanan pada posisi tertentu dalam jangka waktu > 3 bulan Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Kelemahan tungkai yang dirasakan bertahap dalam jangka waktu tertentu > 3 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> Demam berulang dalam fase tertentu > 3 bulan Nafsu makan berkurang Ketidaknyamanan pada posisi tertentu dalam jangka waktu > 3 bulan Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Kelemahan tungkai yang dirasakan bertahap dalam jangka waktu tertentu > 3 bulan 		
Pemeriksaan Fisik	<ul style="list-style-type: none"> Ditemukan tanda-tanda infeksi dan inflamasi Tidak selalu disertai gizi buruk Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan yang sesuai tingkat keparahan dan lama kejadian 	<ul style="list-style-type: none"> Ditemukan tanda-tanda infeksi dan inflamasi Tidak selalu disertai gizi buruk Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Tulang yang porotik 	<ul style="list-style-type: none"> Ditemukan tanda-tanda infeksi dan inflamasi Tidak selalu disertai gizi buruk Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Tulang yang porotik 	<ul style="list-style-type: none"> Ditemukan tanda-tanda infeksi dan inflamasi Tidak selalu disertai gizi buruk Ada abses, gibus, hingga kelumpuhan Tulang yang porotik 		
Pemeriksaan Penunjang	Sinar-X, laboratorium (LED dan CRP), mikrobiologi (BKPH), dan histopatologi	Sinar-X, MRI, laboratorium (LED dan CRP), mikrobiologi (BKPH), dan histopatologi	Sinar-X, MRI, laboratorium (LED dan CRP), mikrobiologi (BKPH), dan histopatologi	Sinar-X, MRI, laboratorium (LED dan CRP), mikrobiologi (BKPH), dan histopatologi		
Pendekatan Tata Laksana	Konservatif: OAT Operatif: TTSS alternatif 1-2	Konservatif: OAT Operatif: TTSS alternatif 1-2	Konservatif: OAT Operatif: TTSS alternatif 1-2	Konservatif: OAT Operatif: TTSS alternatif 1-10		
Rehabilitasi dan Prognosis	<ul style="list-style-type: none"> Mengembalikan fungsi duduk, berdiri, dan berjalan Mengembalikan fungsi organ yang dalam masa pertumbuhan Mendorong pertumbuhan dan perkembangan sesuai dengan anak normal 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembalikan fungsi duduk, berdiri, dan berjalan Memaksimalkan fungsi dalam aktivitas sehari-hari, pekerjaan, dan kehidupan sosial 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembalikan fungsi duduk, berdiri, dan berjalan Memaksimalkan fungsi dalam aktivitas sehari-hari, pekerjaan, dan kehidupan sosial Mengembalikan kemandirian 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembalikan fungsi duduk, berdiri, dan berjalan Memaksimalkan fungsi dalam aktivitas sehari-hari, pekerjaan dan kehidupan sosial Mengembalikan kemandirian 		

2. Berdasarkan Durasi

Klasifikasi spondilitis TB berdasarkan durasi (lama diderita) terdiri atas 3 kategori, yaitu:

a. Kategori Akut

Keluhan yang dialami masih ringan dan hasil anamnesis maupun pemeriksaan fisik belum ada komplikasi

b. Kategori Kronik

Keluhan yang dialami semakin berat, tetapi dari hasil anamnesis dan pemeriksaan fisik belum ada komplikasi. Seringkali penderita sudah tidak terlalu terganggu secara struktur dan fungsi, seperti bengkak atau gibus, karena keluhan yang dialami hanya berhubungan dengan tulang, otot, dan kulit

c. Kategori Neglected

Keluhan yang dialami semakin berat, berlarut-larut dengan bertambahnya waktu, serta telah terjadi komplikasi. Keluhan yang dialami berhubungan pada kualitas hidup, saraf, tulang, otot, dan kulit, terlebih pada kualitas hidup dan tulang.

3. Berdasarkan Organ yang Terlibat

TINGKAT	DESKRIPSI
1	Infeksi terbatas hanya pada korpus vertebra dengan kerusakan < 50%.
2	Infeksi telah menyebabkan adanya abses paravertebral dengan kerusakan korpus > 50%.
3	Infeksi telah mengenai jaringan lunak yang menyebabkan kelainan struktur, yakni gibus > 30°.
4	infeksi telah menimbulkan kerusakan vertebra > 50% disertai pemendekan postur. Kondisi ini dapat disertai munculnya gibus, abses, dan jaringan granulasi, tetapi tidak memiliki riwayat kelumpuhan dengan status neurologis Franke D atau E.
5	Telah terjadi defisit neurologis yang nyata dengan status neurologis Frankel C, B, atau A.

4. Berdasarkan Bentuk

Klasifikasi spondilitis TB berdasarkan bentuk kerusakan pada korpus vertebra dibedakan atas:

a. Sentral : destruksi awal terletak di sentral korpus vertebra.

b. Anterior : lokasi awal berada di korpus vertebra bagian superior atau inferior dan merupakan penyebaran perkontinu-

itatum dari vertebra di atasnya.

- c. Paradiskus : destruksi terletak di bagian korpus vertebra yang bersebelahan dengan diskus intervertebralis.
- d. Atipikal : campuran beberapa bentuk sehingga tidak memiliki pola yang jelas.

6.4 Etiologi

Tuberkulosis tulang belakang merupakan infeksi sekunder dari tuberkulosis di tempat lain. Sekitar 90-95% tuberkulosis tulang belakang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* tipik (2/3 tipe human dan 1/3 tipe bovine) dan 5-10 % sisanya oleh *Mycobacterium atipik*. Bakteri ini berbentuk batang, tidak motil, tidak dapat diwarnai dengan cara konvensional tetapi tahan terhadap pewarnaan asam (metode Ziehl-Neelsen), sehingga dikenal sebagai bakteri tahan asam (BTA).

6.5 Patofisiologi

Perjalanan penyakit spondilitis tuberkulosis dibagi dalam 5 stadium, yaitu:

- Stadium implantasi

Stadium ini merupakan kondisi dimana terjadi duplikasi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* membentuk koloni-koloni baru yang terjadi saat daya tahan tubuh penderita menurun. Proses duplikasi ini berlangsung selama 6–8 minggu. Keadaan ini umumnya terjadi pada daerah paradiskus dan pada anak-anak umumnya pada daerah sentral vertebra.

- Stadium destruksi awal

Ketika stadium implantasi berlanjut, akan terjadi proses destruksi korpus vertebra serta penyempitan ringan pada diskus yang berlangsung selama 3–6 minggu.

- Stadium destruksi lanjut

Pada stadium ini terjadi destruksi yang masif, kolapsnya vertebra, dan terbentuknya massa kaseosa serta pus yang berbentuk abses dingin. Kondisi ini terjadi pada 2–3 bulan setelah stadium destruksi awal. Sekuestrum dapat terbentuk dan kerusakan diskus intervertebral dapat terjadi. Pada saat inilah terbentuk tulang baji, terutama di sebelah depan (wedging anterior) akibat kerusakan korpus vertebra, yang menyebabkan terjadinya kifosis atau gibus.

- Stadium gangguan neurologis

Gangguan neurologis disebabkan oleh adanya tekanan abses ke kanalis spinalis. Gangguan ini ditemukan 10% dari seluruh komplikasi spondylitis tuberkulosa. Vertebra torakalis mempunyai kanalis spinalis yang lebih kecil sehingga gangguan neurologis lebih mudah terjadi pada regio ini.

- Stadium deformitas residula
Stadium ini akan terjadi 3–5 tahun setelah munculnya stadium implantasi. Kifosis atau gibus bersifat permanen. Hal ini disebabkan oleh adanya kerusakan vertebra yang masif di sebelah depan.

6.6 Diagnosis

Diagnosis spondilitis tuberculosus ditentukan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan penunjang seperti laboratorium, histopatologi dan radiologi.

Anamnesis

1. Nyeri, lakukan:
 - a. Identifikasi lokasi nyeri
 - b. Tentukan kualitas nyeri
 - c. Identifikasi kapan timbul
2. Kekuatan sendi, lakukan:
 - a. Sendi mana yang kaku
 - b. Onset dan durasi kekakuan sendi
 - c. Adakah pengaruh perubahan suhu dan aktivitas terhadap sendi
3. Bengkak, lakukan:
 - a. Berapa lama terjadi bengkak
 - b. Apakah disertai nyeri
 - c. Identifikasi
4. Deformitas dan imobilitas, tanyakan:
 - a. Kapan terjadinya, tiba-tiba atau bertahap
 - b. Apakah menimbulkan keterbatasan gerak
 - c. Apakah memburuk dengan aktivitas dan posisi tertentu
 - d. Apakah menggunakan alat bantu
5. Perubahan sensorik, tanyakan:
 - a. Apakah ada penurunan rasa di bagian tertentu
 - b. Apakah menurunnya rasa tersebut berkaitan dengan nyeri

Pemeriksaan Fisik

a. Inspeksi

Inspeksi ini dilakukan saat pasien dalam posisi berdiri, berjalan, duduk, dan tidur (posisi terkelungkup dan miring ke kanan atau kiri). Pertamamata didahului dengan inspeksi umum untuk melihat apakah pasien dalam kondisi baik, apakah tampak kurus, apakah cara berjalannya normal, dan sebagainya. Selanjutnya, inspeksi lokal dilakukan untuk melihat adanya benjolan, gibus, abses, sinus, asimetri kiri-kanan atau atas-bawah.



b. Palpasi

Pada posisi tengkurap atau duduk, dokter dapat meraba gibbus, abses, rasa panas atau hangat, dan menentukan dimana level temuan itu. Pada saat bersamaan, dokter mengamati ekspresi pasien apakah tampak nyeri atau tidak.

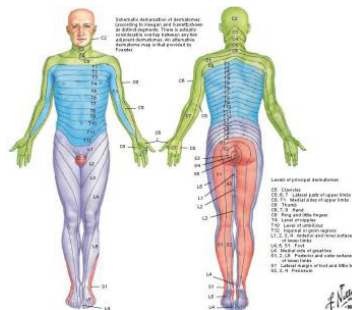
c. Gerakan

Minta pasien bungkuk (fleksi anterior), fleksi lateral, dan rotasi badannya. Pemeriksaan ini dapat menilai dampak proses infeksi pada gangguan neurologis. Pasien diminta duduk, berdiri, dan berjalan, kemudian hasilnya dinyatakan dalam skala Frankel, yakni A (tidak bisa sama sekali) hingga E (normal).

TINGKAT	DESKRIPSI
A	Paralisis total
B	Kehilangan kemampuan motorik secara total, kemampuan sensorik di bawah lesi masih intak
C	Kehilangan kemampuan motorik secara parsial, kemampuan motorik di bawah lesi masih intak
D	Kemampuan motorik tingkat sedang hingga baik di bawah lokasi lesi, dapat bergerak tanpa alat bantu
E	Fungsi normal

d. Pemeriksaan Sensorik

Pemeriksaan sensorik menilai rabaan halus, kasar, panas, dan dingin. Hasilnya kemudian dibandingkan atas dan bawah, Apabila ada gangguan, tentukan level dermatom yang terlibat. Lakukan tes sensasi propioseptif untuk menentukan apakah pasien dapat menentukan arah gerakan jempol oleh dokter saat matanya tertutup.



6.7 Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan Radiologi

Terdapat tiga modalitas utama yang digunakan dalam pencitraan struktur tulang belakang. Foto polos dapat menilai struktur tulang dan kondisi jaringan lunak di sekitar tulang. Kerusakan yang dapat dilihat, antara lain kompresi, burst atau pecah, pergeseran, gibus, pendorongan struktur tulang ke kanal spinalis, abses di daerah paravertebral (paravertebral abses). Selain itu, dapat juga digunakan untuk mengevaluasi struktur di posterior tulang belakang (prosesus spinosus dan lamina). Pada foto rontgen, proyeksi anteroposterior dan lateral digunakan untuk melihat adanya gambaran infeksi di satu atau lebih ruas vertebra, kerusakan tulang vertebra, gibus, kifosis, dan abses. Pada daerah servikal, biasanya digunakan foto anteroposterior dan lateral. Pada daerah torakal foto diambil dari lateral. Untuk melihat infeksi pada lumbosakral, foto diambil setinggi torakolumbal dari anteroposterior dan lateral. Temuan awal pada foto polos adalah gambaran radiolusen dan hilangnya plate margin, destruksi korpus vertebra terutama di anterior, hilangnya ketinggian diskus, erosi lempeng akhir, erode vertebra, sekuestrasi tulang, massa skeloris dan paravertebral. Adanya kalsifikasi pada paraspinal dapat dicurigai disebabkan TB. Selanjutnya, infeksi dapat berlanjut hingga ke segmen vertebra lainnya sehingga tampak beberapa level vertebra terlibat.

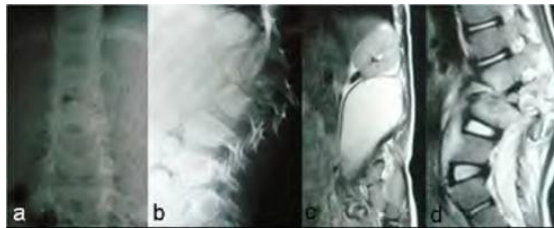
Modalitas selanjutnya yang dapat digunakan adalah pemeriksaan CT yang dapat memperlihatkan struktur tiga dimensi kerusakan tulang belakang akibat proses infeksi dengan lebih detail disbanding foto polos X-ray. Selain itu, pemeriksaan CT juga menggambarkan ekstensi lesi karena resolusinya yang kontras. Pemeriksaan CT dilakukan untuk melihat gambaran dekstruksi pada tulang belakang, osteoporosis, penyempitan kanal yang mengakibatkan penekanan saraf, abses, dan deformitas, serta keterlibatan infeksi tulang dan jaringan lunak. Fase awal penyakit dapat ditemukan massa paraspinal dan abses yang berada di anterolateral korpus vertebra dan menyebar ke jaringan dan epidural.

Pada pemeriksaan CT, dilakukan deskripsi terhadap destruksi tulang (fragmentasi, osteolitik, subperiosteal, atau terlokalisir). Kombinasi foto polos dan pemeriksaan CT dapat membuat klinisi yakin bahwa terdapat suatu kelainan pada tulang.

MRI, modalitas dengan sensitivitas tinggi (namun tidak spesifik), adalah modalitas yang digunakan untuk menggambarkan kelainan struktur dan jaringan lunak pada tulang dengan lebih detail. MRI sangat direkomendasikan terutama pada awal kasus

dengan kecurigaan spondilitis tanpa komplikasi spinal dan neurologis. Adapun MRI juga membantu dalam mengidentifikasi komplikasi yang terjadi. Setiap perubahan pada perkembangan penyakit dapat tertangkap MRI saat modalitas lain tidak dapat menggambarkannya. MRI dapat menggambarkan ukuran abses serta kerusakan otot dan medulla spinalis. Dengan pemeriksaan MRI, dapat diperoleh gambaran lebih detail struktur anatomi dan jaringan lunak yang terkena, misalnya medula spinalis, ligamentum flavum, diskus intervertebra, ligamentum longitudinal, dan jaringan lunak lain disekitarnya. MRI mampu melokalisir lokasi lesi dan deteksi awal destruksi tulang. MRI juga dapat menggambarkan struktur di sekitar tulang belakang, antara lain pembuluh darah dan perluasan abses ke paravertebral.

Modalitas lainnya yang dapat digunakan pada pasien spondilitis TB, yaitu USG, pemeriksaan PET, dan bone scan. Ketiganya jarang digunakan untuk diagnosis spondilitis TB, namun lebih sering digunakan jika curiga terdapat neoplasma.



Gambar 1. (a, b) Foto rontgen torakolumbal proyeksi anteroposterior dan lateral memperlihatkan adanya kehancuran dan kerusakan berat (hampir 90%) pada korpus dan vertebral lumbar L1 dan L2. Tampak kifosis regional sebesar 36° (kifosis vertebral 57°). (c, d) Foto MRI setinggi T2 (T2-W1) memperlihatkan kehancuran total tulang belakang lumbar di L1 dan kerusakan parah pada vertebra lumbalis L2. Terlihat gambaran abses paravertebral pada tingkat L1 dan L2 dan menyebar ke L3 dan L4.

b. Pemeriksaan Mikrobiologi

Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan untuk memastikan apakah infeksi disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* saja atau bakteri lainnya, seperti bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus epidermidis*, dan lain-lain) atau bakteri anaerob.

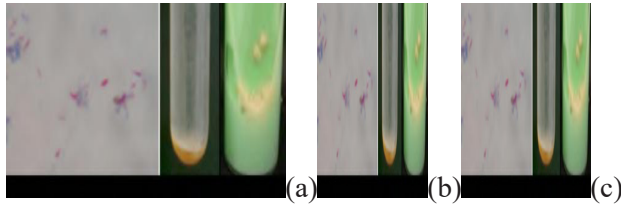
Kultur/Biakan

Kultur bakteri *Mycobacterium tuberculosis* merupakan baku emas dalam diagnosis karena dapat membuktikan keberadaan bakteri hidup dari spesimen. Kultur *Mycobacterium tuberculosis*

bisa dilakukan pada media tertentu, seperti Lowenstein Jensen (media padat) dan Middlebrook (media cair). Hasil biakan diperoleh setelah 4–6 minggu. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dikatakan aktif apabila hasil kultur positif, dan sebaliknya. Adapun hasil uji resistensi biakan baru diperoleh 2–4 minggu sesudahnya.

Pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA)

Pemeriksaan mikroskopis BTA adalah pewarnaan dengan Ziehl Neelsen untuk mendapat informasi *Mycobacterium tuberculosis* yang mati dari specimen secara cepat. Pemeriksaan ini membutuhkan 104 basil per mililiter spesimen. Walaupun hasil BTA dapat diperoleh cepat, BTA memerlukan cukup banyak mikroorganisme dalam spesimen dan spesifisitas BTA kurang. Sementara itu, hasil kultur diperoleh cukup lama, minimal sebulan. Pemeriksaan biomolekular Polymerase Chain Reaction (PCR) kemudian menjadi pilihan alternatif yang unggul dalam hal sensitivitas dan spesifitas dengan waktu yang diperlukan pun relatif cepat.



Gambar 2. (a) Foto hasil pewarnaan BTA terhadap filtrat jaringan granulasi yang digerus, didapatkan gambaran basil tahan asam (bakteri berbentuk batang dan berwarna merah dengan latar belakang kebiruan). (b) Foto koloni bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam medium MGIT setelah diinkubasi selama 42 hari di mesin MGIT, koloni berwarna putih berbentuk butiran kecil hidrofobik yang tumbuh di atas medium padat dan tampak pula perubahan warna medium cair menjadi keruh seperti suspensi. (c) Foto koloni bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam medium Lowenstein Jensen setelah diinkubasi selama 3 minggu, tampak bakteri *Mycobacterium tuberculosis* berwarna putih kekuningan seperti butiran kering dan tumbuh bergerombol.

c. Pemeriksaan Histopatologi

Pemeriksaan histopatologi merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk melihat dan menilai reaksi jaringan atau respons imun tubuh terhadap suatu proses patologis yang memiliki gambaran khas pada masing-masing penyakit. Pengambilan sampel untuk pemeriksaan histopatologi dilakukan dengan aspirasi menggunakan fineneedle atau biopsi jaringan yang dibantu dengan fluoroskopi atau pemeriksaan CT. Pengambilan sampel

tersebut dapat juga dilakukan saat operasi.

Pada kasus dengan hasil pewarnaan BTA dan kultur negatif, perlu dilakukan biopsy tulang belakang atau aspirasi abses untuk mengonfirmasi diagnosis dan mengeliminasi diagnosis banding lainnya.

d. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium yang bisa dilakukan, meliputi tuberculin skin test (TST), complete blood count (CBC), pemeriksaan laju endapan darah (LED), dan pemeriksaan CRP (C-reactive protein).

6.8 Penatalaksanaan

Tata laksana tuberkulosis bertujuan untuk mengeradikasi bakteri dan mengembalikan fungsi organ seperti sediakala. Tata laksana TB snal secara garis besar dapat dibedakan menjadi prosedur nonoperatif dan operatif. Sebagian besar kasus spondilitis TB akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada korpus vertebra.

Tata laksana pasien spondilitis tuberculosis bertujuan untuk menghilangkan penyakit, mencegah berkembangnya paraplegia dan kifosis, serta menangani deformitas dan defisit neurologis yang telah ada. Penyangga eksternal merupakan salah satu bagian dari tata laksana pasien spondilitis tuberculosis berupa pemasangan alat di luar tubuh pasien, seperti leher, toraks, punggung, dada, pinggang, perut hingga bokong. Dalam kondisi tertentu, alat juga dapat dipasang di daerah dagu, oksipital, hingga femur. Penyangga eksternal umumnya terbuat dari bahan metal, campuran gips, atau serat sintetis seperti polietilena.

6.8.1 Non Operatif

- **Obat Antituberkulosis**

Obat antituberkulosis (OAT) merupakan obat yang bertujuan untuk membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang masih hidup. Bila diagnosis ditegakkan lebih awal, dimana destruksi dan deformasi tulang yang terjadi masih minimal, pemberian OAT saja dapat mengobati spondilitis TB secara sempurna. Serupa dengan terapi TB pada umumnya, terapi infeksi spondilitis TB adalah multidrug therapy untuk mencegah resistensi. Regimen OAT yang digunakan pada TB paru dapat pula digunakan pada TB ekstraparu, tetapi rekomendasi durasi pemberian OAT pada TB ekstraparu saat ini masih belum konsisten antar ahli.

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia telah merumuskan regimen terapi OAT untuk pasien TB. Untuk kategori I, yaitu kasus baru TB paru dengan TB ekstraparu, termasuk TB spinal, diberikan 2 HRZE (HRZS) fase inisial dilanjutkan 4H3R3 fase lan-

jutan atau 2 RHZE (HRZS) fase inisial dilanjutkan 6 HE fase lanjutan. Pemberian regimen bisa diperpanjang sesuai dengan respons klinis penderita. Sedangkan untuk kategori II, yaitu kasus gagal pengobatan, relaps, drop-out, diberikan 2RHZES fase inisial dilanjutkan 5HRE fase lanjutan, atau 2RHZES dilanjutkan 5H3R3E3 fase lanjutan.

- **External Support**

Penyangga eksternal dapat diberikan pada pasien spondilitis tuberculosus ringan hingga sedang dengan tujuan untuk stabilisasi dan memperkuat struktur tulang dari luar. Penyangga eksternal dapat mencegah terjadinya instabilitas tulang berupa pergerakan tulang ke arah depan, belakang, samping, atau twisting.

- a. **Cervical Collar**

Cervical collar merupakan alat penyangga eksternal yang dipasang di daerah vertebra servikalis. Tujuan dari penggunaan cervical collar ini adalah mengurangi pergerakan leher yang berlebihan, mencegah pergerakan tulang servikal yang patah, mencegah bertambahnya cedera tulang belakang daerah servikal, dan mengurangi rasa sakit. Umumnya cervical collar digunakan selama satu sampai dua minggu.

- b. **Thoraco-lumbo-sacral orthosis (TLSO)**

TLSO merupakan penyangga eksternal yang dipasang pada daerah torakal, lumbal, dan sakral. Bahan yang digunakan pada TLSO umumnya bersifat termoplastik, seperti polipropilena. Ada juga TLSO yang bersifat lebih fleksibel karena menggunakan bahan yang tidak terlalu kaku. TLSO dipasang dengan tujuan memberikan tekanan sehingga dapat mendukung pertumbuhan tulang di daerah tersebut.

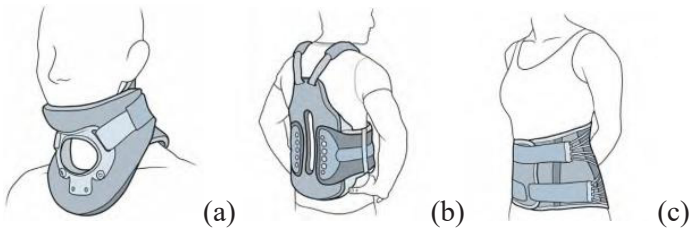
- c. **Lumbo-sacral orthosis (LSO)**

LSO merupakan penyangga eksternal yang digunakan di daerah lumbal dan sakral. Tujuan penggunaan LSO adalah untuk mengontrol dan menyokong tulang belakang, mengurangi rasa sakit, mencegah cedera lebih lanjut, dan mendukung proses penyembuhan. LSO tidak jauh berbeda dengan TLSO baik dari segi bahan dan cara penggunaannya. LSO dapat mengganggu gerakan pasien karena tidak fleksibel dan menambah beban pada bagian atas tubuh.

- d. **Jewett Brace**

Jewett brace digunakan untuk menyokong daerah torakal dan lumbal dari tulang belakang dengan cara mencegah terjadinya rotasi dan fleksi. Oleh karena itu, pasien yang menggunakan Jewett tidak boleh melakukan aktivitas fisik berat yang dapat menimbulkan rotasi ataupun fleksi di daerah

tulang belakang. Alat ini digunakan sekitar 6-12 minggu dan harus selalu digunakan oleh pasien, baik saat mandi, duduk, berjalan, maupun bepergian. Jewett dapat dilepas setelah dilakukan evaluasi oleh dokter dengan pemeriksaan radiologi



Gambar 3. Cervical Collar (a). TLSO (b). LSO (c)

6.8.2 Operatif

Suatu operasi dapat dilakukan untuk menghilangkan abses, untuk membersihkan tulang dan diskus, untuk mendekomresi spinal cord, atau untuk menstabilkan tulang belakang untuk pencegahan atau koreksi deformitas.

Debridement yang simple dari tulang belakang tanpa fusi disarankan oleh beberapa dokter. Bagaimanapun, banyak penulis setuju dengan Medical Research Council bahwa Hong Kong procedure dari anterior radical debridement dan strut graft fusion lebih superior. Dokter bedah melaukahn Tindakan bila penyakit sudah lebih aman dan responnya penyakitnya lebih cepat dan lebih baik pada penyakit yang telah sembuh.

Pada Hong Kong procedure, approach tulang belakang dari anterior yang mana area yang terkena bisa ditangani dengan lansung. Tulang yang bersequester dan material caseosa harus di bersihkan sampai tulang kembali berdarah di atas dan di bawah posterior longitudinal ligament. Decompression harus Kembali ke dura pada kasus neurologic deficit.

Autogenous bone grating pada primary debridement baik dilakukan pada dewasa dan anak-anak. Incidence dari fusion dengan bone grfat is 97% pada 10 years dibandingkan 90% dengan hanya debridement saja. Pilihan dari bahan graft material berdasarkan pertimbangan inkorporasi graft dan support secara struktural. Grafts yang paling sering digunakan iliac crest and ribs.

6.8.3 Sejarah Total Treatment Subroto Sapardan

Metode total treatment atau tata laksana total untuk mengatasi masalah infeksi tuberkulosis pada tulang belakang pertama kali diperkenalkan oleh Subroto Sapardan pada tahun 1984 di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta. Metode ini berupa panduan penatal-

aksanaan spondylitis tuberkulosis dengan membagi sepuluh alternatif pengobatan yang memudahkan ahli bedah memilih jenis tindakan yang sesuai dengan perkembangan penyakitnya. Setelah 5 tahun dikembangkan, tepatnya pada tahun 1989, metode total treatment mulai digunakan di rumah sakit Pendidikan dan jejaring ortopedi, serta dipublikasikan oleh berbagai jurnal.

Total Treatment Subroto Sapardan

- Identifikasi masalah
- Menyusun semua modalitas terapi: conservative, minimally invasive, aggressive
- Rawat Pasien sebagai diri sendiri
- Berikan 10 alternatif terapi
- Diskusikan pilihan terapi dengan pasien dan keluarga (resiko, prognosis, *cost* dan *procedure*)
- Jika pasien menolak operasi rawat sebagai konservatif
- Berikan pasien dan keluarga untuk mencari second opinion
- Jika operasi direncanakan catat semua procedure dan saksi yang ikut selama tindakan

Tata laksana total Subroto Sapardan terdiri dari sepuluh alternatif dengan membagi tindakan berdasarkan kondisi pasien. Alternatif 1 merupakan Tindakan konservatif tanpa pembedahan. Alternatif 2 dilakukan pada kasus abses dengan tulang belakang^o stabil sehingga dilakukan debridement dan evakuasi abses tanpa koreksi. Alternatif 3 dilakukan dengan metode Hongkong pendekatan anterior. Alternatif 4 dan 5 dilakukan dengan pendekatan anterior dan posterior, tetapi pada alternatif 5 dilakukan koreksi deformitas. Alternatif 6 dan 7 dilakukan dengan pendekatan posterior, namun pada alternatif 7 juga dilakukan koreksi deformitas. Alternatif 8 dilakukan pada kasus kifosis berat dengan shortening procedure. Pada alternatif 9 dan 10, dilakukan distraksi tanpa shortening procedure. Alternatif 9 dilakukan pada kasus defisit neurologis atau kelumpuhan. Adapun alternatif 10 dilakukan pada kondisi pasien tanpa gangguan neurologis.

ALTERNATIF 1

Metode konservatif dengan pengobatan anti-TB dan penyangga tubuh dari luar (non-operatif) untuk keadaan infeksi stadium dini, keadaan umum baik, keluhan minimal, dan penderita atau keluarga yang tidak bersedia dilakukan operasi. Alasan pemilihan alternatif 1 adalah pasien yang tidak mungkin dilakukan operasi, misalnya pasien yang menolak dilakukan tindakan atau kondisi pasien yang tidak memungkinkan (contohnya bayi atau anak kecil).

ALTERNATIF 2

Operasi untuk evakuasi abses, dilakukan pada kasus infeksi

dengan abses dingin yang besar tetapi dengan lesi tulang yang minimal dengan/tanpa nyeri. Alternatif 2 dilaksanakan pada kasus tulang belakang yang stabil dengan masalah utama back pain dengan abses paravertebral anterior maupun posterior. Prosedur yang dilakukan pada alternatif 2 adalah debridement dan evakuasi abses. Penyokong eksternal tidak wajib diberikan, namun dapat digunakan untuk meningkatkan kenyamanan pasien. Pendekatan untuk alternatif 2 dapat dilakukan baik dari anterior maupun posterior, dengan pertimbangan jarak abses ke permukaan luar tubuh.

ALTERNATIF 3

Operasi dengan pendekatan anterior dan instrumentasi anterior, debridement, dan fusi untuk kasus infeksi di daerah anterior torakolumbal dengan kifosis minimal dengan/tanpa nyeri. Alternatif 3 adalah pendekatan dengan metode Hong Kong, yaitu tindakan debridement dengan penyokong internal di daerah anterior vertebra. Alternatif 3 dilakukan terutama pada kasus spondilitis TB daerah torakal anterior dan pada sedikit kasus spondylitis TB daerah lumbar maupun servikal.

ALTERNATIF 4

Operasi dengan pendekatan anterior dan posterior satu tahap, debridement, dan fusi untuk kasus infeksi dengan tulang belakang yang tidak stabil dan nyeri hebat. Alternatif 4 dilakukan dengan pendekatan anterior dan posterior. Pada alternatif ini, dilakukan kombinasi antara modifikasi metode Hong Kong (pendekatan anterior) dan operasi dengan pendekatan posterior. Pendekatan anterior dilakukan untuk mengeluarkan debris, sementara pendekatan posterior dilakukan untuk menyokong dan menstabilkan vertebra. Hal ini dilakukan karena pada kasus spondylitis TB dengan alternatif 4, kerusakan terjadi pada kolum anterior maupun posterior. Pasien yang ditata laksana dengan alternative 4 memiliki tulang belakang yang tidak stabil (instabilitas vertebra).

ALTERNATIF 5

Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi anterior, atau pendekatan anterior dan posterior satu tahap, debridement, dan fusi spontan untuk kasus infeksi dengan kifosis yang kaku, dengan/tanpa nyeri. Alternatif 5 sebenarnya merupakan kelanjutan alternatif 4 dengan pendekatan anterior dan posterior. Perbedaan alternatif 5 dari alternatif 4 adalah perlunya koreksi untuk mengatasi deformitas kifosis. Kasus spondilitis TB dengan penanganan alternatif 5 adalah di daerah servikal, torakal, maupun lumbar dengan deformitas kifosis atau gibus yang perlu dikoreksi.

ALTERNATIF 6

Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridement, dan fusi untuk kasus infeksi di daerah anterior dan atas posterior torakal. Alternatif 6 hanya dilakukan dengan pendekatan posterior dan tidak perlu dilakukan koreksi deformitas. Indikasi alternatif 6 adalah kasus anterior stabil dan posterior tidak stabil, atau abses dapat dicapai dengan pendekatan posterior. Tindakan debridement dilakukan dengan pendekatan posterior ke arah anterior dan instrumentasi posterior. Kelemahan alternatif 6 adalah tidak adekuatnya tindakan untuk kasus abses daerah anterior. Alternatif 6 umumnya digunakan pada kelainan daerah torakal, walaupun dapat digunakan juga pada daerah servikal maupun lumbar.

ALTERNATIF 7

Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridement dan fusi untuk kasus infeksi di daerah lumbar disertai kifosis sedang ($<75^{\circ}$). Alternatif 7 hanya dilakukan dengan pendekatan posterior. Perbedaan alternative 6 dengan alternatif 7 adalah perlunya upaya koreksi deformitas kifosis. Koreksi perlu mempertimbangkan apakah cukup dengan melakukan rod and screw corrective manipulation (RSCM) technique yang tidak memerlukan “perusakan” daerah posterior seperti osteotomi, laminektomi, kostotranversektomi, atau dekompresi

ALTERNATIF 8

Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridement, dan fusi untuk kasus infeksi di daerah lumbar disertai kifosis moderat ($75-89^{\circ}$). Pada alternatif 8 dilakukan shortening procedure. Shortening procedure adalah dekompresi sirkumferensial dengan tujuan mengurangi atau membuang satu atau dua segmen vertebra. Alternatif 8 umumnya dikerjakan pada kasus spondilitis TB dengan kifosis moderat

ALTERNATIF 9

Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridement, distraksi, dan fusi untuk kasus infeksi dengan defisit neurologi disertai kifosis berat ($>90^{\circ}$). Pada alternatif 9 hanya dilakukan pendekatan posterior. Kasus spondilitis TB yang memerlukan penanganan alternative 9 adalah kasus dengan kifosis berat di daerah servikal, torakal, torakolumbar, dan lumbar, serta defisit neurologis (kelumpuhan). Prosedur yang dilakukan pada alternatif 9 adalah reposisi tulang belakang yang mengalami deformitas. Pada spondilitis TB dengan indikasi alternative 9, infeksi tuberkulosis bisa sudah sembuh atau masih aktif

ALTERNATIF 10

Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridement, distraksi, dan fusi untuk kasus infeksi tanpa kelainan neurologis disertai kifosis berat ($>90^\circ$). Alternatif 10 merupakan kelanjutan dari alternatif 9 namun tanpa adanya deficit neurologis atau kelumpuhan. Prosedur yang dilakukan pada alternatif 10 adalah koreksi deformitas. Tujuan alternatif 10 adalah mencegah terjadinya defisit neurologis

ALTERNATIF	JENIS LESI	KONDISI PASIEN	PENDEKATAN TERAPI
Alternatif 1	Lesi minimal	Tidak menyetujui tindakan operasi Proses infeksi aktif	Obat antituberkulosis Penyangga tubuh (<i>brace</i>)
Alternatif 2		Destruksi tulang belakang minimal Abses dingin	Evakuasi abses
Alternatif 3	Lesi anterior	Lesi area servikotorakolumbal Kifosis bagian anterior	Pendekatan anterior, instrumentasi anterior
Alternatif 4	Lesi anterior dan posterior	Tulang belakang tidak stabil Proses Infeksi aktif Nyeri hebat Kifosis (+/-)	Pendekatan anterior dan posterior dalam 1 tahap
Alternatif 5		Fusi spontan pada sendi faset Deformitas kifosis	
Alternatif 6	Lesi anterior dan/atau posterior	Lesi area servikotorakolumbal Tanpa deformitas kifosis Tindak lanjut dari Alternatif 5	Pendekatan posterior, instrumentasi posterior
Alternatif 7		Lesi area lumbal Kifosis torakal 40-74° Lumbal hipolordosis	
Alternatif 8		Kifosis torakal 75-89° Kifosis lumbal 0-24°	
Alternatif 9		Defisit neurologis Kifosis torakal $>90^\circ$ Kifosis lumbal $>25^\circ$	
Alternatif 10		Tidak ada kelainan neurologis Kifosis torakal $>90^\circ$ Kifosis lumbal $>25^\circ$	

6.9 Komplikasi

Masalah yang sering terjadi pada spondylitis tuberkulosis adalah infeksi, keadaan umum yang buruk, diseminasi, lesi multipel pada tulang belakang, abses dingin, nyeri, instabilitas, fraktur patologis, defisit neurologis, deformitas, kifosis yang progresif, masalah sosial, ekonomi, dan psikologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Jon C. Thompson, M. F. (2002). *Netter's Concise Orthopaedic Anatomy 2nd Ed.* Sanunders, Elsevier.
- Salter RB (1999). *Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system.* Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins.
- Ashley W. Blom MD, D. W. (n.d.). *Apley and Solomon's System of Orthopaedics and Trauma* (Vol. 10). Taylor & Francis Group, LLC.
- Rahyussalim,. (2018). *Spondilitis Tuberkulosis Diagnosis, Penatalaksanaan, dan Rehabilitasi sitasi. Edisi Pertama.* Jakarta : Media Aesculapiu

BAB VII

TRAUMA SENDI EXTREMITAS ATAS

dr. AA Gde Yuda Asmara, Sp.OT (K),
dr. Putu Feryawan Meregawa, Sp.OT, M.Biomed

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis dislokasi.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan dislokasi.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan dislokasi.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien dislokasi untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan dislokasi?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan dislokasi?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dislokasi, macam operasi yang dilakukan, dan perawatan pasca operasi?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan dislokasi.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan dislokasi.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien dislokasi.
4. Terapi fiksasi dan/ atau stabilisasi pasien dengan dislokasi.

PENJABARAN PROSEDUR

7.1 TRAUMA SENDI

Merupakan salah satu kegawatdaruratan dalam bidang orthopaedi.

7.1.1 Definisi

- a. Dislokasi:
 - permukaan sendi sepenuhnya mengalami perubahan posisi dan tidak lagi memiliki kontak satu sama lain.
 - kehilangan stabilitas struktural sendi.
- b. Subluksasi:

Derajat lebih ringan dari dislokasi, permukaan sendi hanya sebagian yang mengalami perubahan posisi, masih terdapat kontak dengan perubahan sendi yang berlawanan.

Terdapat 3 faktor struktural yang bertanggung jawab dalam pencegahan *range of motion abnormal*:

- Kontur resiprokal permukaan sendi yang saling berlawanan.
- Integritas kapsul fibrosa dan ligamen.
- Kekuatan protektif otot yang menggerakkan sendi.

7.1.2 Klasifikasi Sendi

a. Pembagian struktural dan fungsional:

- 1) **Struktural**: fokus terhadap sesuatu yang mengikat antar tulang baik yang sendi berongga atau tidak berongga (joint cavity), contoh struktural adalah fibrous, *cartilaginous*, dan sendi sinovial.
- 2) **Fungsional**: berdasarkan beberapa pergerakan dari sendi, contohnya:
 - **Synarthroses** (*sin_ar-thro_s_ez*; *syn* = together, *arthro* = joint), dimana sendi tidak dapat melakukan pergerakan.
 - **Amphiarthroses** (*am_fe-arthro_se_ez*; *amphi* = on both sides), ada sedikit pergerakan sendi.
 - **Diarthroses** (*di_ar-thro_s_ez*; *dia* = through, apart), pergerakan sendi bebas.

STRUCTURAL CLASS	STRUCTURAL CHARACTERISTICS	TYPES	MOBILITY
Fibrous	Bone ends/parts united by collagen fibers	Suture (short fibers)	Immobile (synarthrosis)
		Syndesmosis (longer fibers)	Slightly mobile (amphiarthrosis) and immobile
		Gomphosis (periodontal ligament)	Immobile
Cartilaginous	Bone ends/parts united by cartilage	Symphysis (fibrocartilage)	Slightly movable
		Synchondrosis (hyaline cartilage)	Immobile
Synovial	Bone ends/parts covered with articular cartilage and enclosed within an articular capsule lined with synovial membrane	(1) Plane	Freely movable (diarthrosis; movements depend on design of joint)
		(2) Hinge	
		(3) Pivot	
		(4) Condyloid	
		(5) Saddle	
(6) Ball and socket			

b. Pembagian lainnya:

1) Sendi Sinovial:

Elemen skeletal dipisahkan oleh rongga 2 permukaan sendi dilapisi oleh kartilago artikular hyalin dan diubungkan di perifer oleh kapsul jaringan fibrosa yang membatasi rongga sendi yang berisi cairan sinovial.

Pembagian sendi sinovial berdasarkan bentuk dan pergerakan:

- Berdasarkan bentuk: *plane/ datar*, *hinge*, *pivot*, *bicondylar*, *condylar*, *saddle*, *ball and socket*.

- Berdasarkan pergerakan: uni-axial (pergerakan pada 1 plane) : *hinge joints*, bi-axial (pergerakan pada 2 plane), *multi axial* (pergerakan pada 3 plane) *ball and socket*.

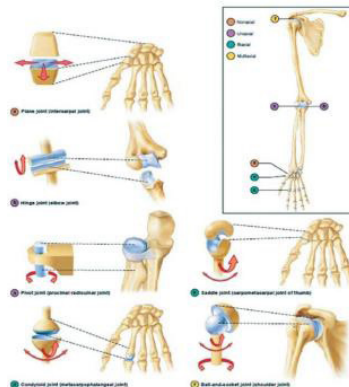
2) Sendi Solid:

Elemen skeletal tidak dipisahkan oleh rongga namun dihubungkan oleh jaringan ikat.

- Sindesmosis: 2 tulang dihubungkan oleh jaringan fibrosa. Contoh: *suture joints* antara tulang tengkorak.
- Diartrosis: tulang dihubungkan oleh kartilago sendi antara tulang enchondral pada basis cranii.
- Sinostosis: sebagian sendi mengalami obliterasi oleh penyatuan tulang.
- Simfisis: 2 permukaan tulang dilapisi oleh kartilago hyalin dan dihubungkan oleh jaringan fibrokartilago dan jaringan fibrosa yang kuat ada sedikit pergerakan namun sangat stabil contoh: simfisis pubis, sendi intervertebral.

7.1.3 Faktor Pencetus

1. Kekuatan mendadak pada sendi yang melampaui *range of motion* normal (*tension failure*).
2. Lebih rentan bila otot yang mengontrol pergerakan sendi lemah.
3. Umumnya *indirect injury*.



7.1.4 Jenis Dislokasi

1. Dislokasi rekuren
Bila batas ligamen dan sendi rusak; terutama sering pada sendi bahu dan sendi patelofemoral.
2. Dislokasi habitual / voluntari
Terjadi pada saat kontraksi otot. Adanya *ligament laxity* mempermudah terjadinya hal ini. Biasanya terjadi pada indi-

vidu yang manipulatif atau neurotik.

3. Fraktur dislokasi

Bila dislokasi disertai fraktur intra maupun ekstra artikular.

7.1.5 Gambaran Klinis

1. Nyeri sendi
2. Pasien merasa sendi keluar dari tempatnya
3. Posisi sendi abnormal
4. Nyeri pada pergerakan
5. Gerakan terbatas

7.1.6 Pemeriksaan Fisik

1. Deformitas: angulasi, rotasi, kehilangan kontur normal, pemendekan
2. Gerakan abnormal
3. Nyeri lokal

7.1.7 Diagnosis

1. Anamnesa: riwayat trauma, mekanisme cedera. Riwayat cedera yang serupa
2. Pemeriksaan fisik
3. Pemeriksaan penunjang
4. Pemeriksaan radiografi dengan 2 proyeksi pada sudut yang tepat (anteroposterior dan lateral).

7.1.8 Penatalaksanaan

1. Reduksi seawal mungkin, umumnya dengan anestesi umum dan *muscle relaxant*. Reduksi dilakukandengan manipulasi tertutup atau reduksi terbuka imobilisasi hingga pembengkakan jaringan lunak berkurang, umumnya setelah 2 minggu.
2. Penanganan pada ligamen yang robek untuk mencegah komplikasi intabilitas sendi residual dan dislokasi rekuren.
3. *Controlled movement* dengan *functional brace*.
4. Fisioterapi.
5. Pembedahan rekontruksi dilakukan bila terdapat instabilitas residual.

7.1.9 Komplikasi

1. Komplikasi segera dan lokal.
Kerusakan kulit, pembuluh darah, saraf perifer.
2. Komplikasi awal dan lokal.
Infeksi (septik arthritis), avaskular necrosis.
3. Komplikasi lanjut (*late complication*).

Kekakuan sendi persisten, instabilitas sendi persisten, dislokasi rekuren, arthritis post traumatik, osteoporosis post traumatik, *reflex sympathetic dystrophy, posttraumatic myositis ossificans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford university press, 2010.
- Robert, BS 1999, *Textbook of disorder and injuries of the musculoskeletal system 3rd edition*, Lippincott Williams & Wilkins, USA.

7.2 DISLOKASI SENDI BAHU

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis dislokasi sendi bahu.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan dislokasi sendi bahu.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan dislokasi sendi bahu.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien dislokasi sendi bahu untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan dislokasi sendi bahu?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan dislokasi?
3. Bagaimanakah cara melakukan reposisi pada kasus dislokasi?
4. Bagaimana pengelolaan pasien dislokasi, macam operasi yang dilakukan, dan perawatan pasca operasi?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan dislokasi.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan dislokasi.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien dislokasi sendi bahu.
4. Terapi fiksasi dan/ atau stabilisasi pasien dengan dislokasi sendi bahu.

PENJABARAN PROSEDUR

Dislokasi sendi bahu merupakan dislokasi sendi besar yang sering terjadi. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor:

1. Kedalaman soket glenoid
2. *Range of movement* yang lebih dari biasanya
3. Keadaan yang mendasari: *ligament laxity, displasia genoid*
4. Kerentanan sendi akibat aktivitas yang menimbulkan stres pada ekstremitas atas.

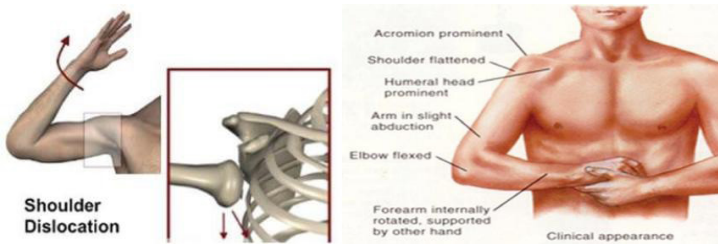
7.2.1 Dislokasi Sendi Bahu Anterior

A. Mekanisme Cedera

- 1) Jatuh pada tangan menumpu badan
- 2) Bahu terdorong kedepan pada saat posisi abduksi dan

eksternalrotasi.

3) Trauma langsung pada bahu.



B. Pemeriksaan Fisik:

- 1) Look : Pada posisi abduksi dan internal rotasi bahu, bahu berbentuk kotak (*square shoulder*) dikarenakan *displacement* anterior dan medial dari *humeral head*.
- 2) Feel : nyeri dan teraba penonjolan pada sisi anterior.
- 3) Move : tidak dapat menggerakkan lengan.

C. Radiografi

- 1) AP: bayangan saling bertumpuk dari kepala humerus dan fossa glenoid, Departemen kepala humerus seringkali tampak di bawan dan di sebelah medial dari soket.
- 2) Lateral: sepanjang scapula menunjukkan kepala humerus keluar dari garis soket.
- 3) Dislokasi sebelumnya: pendataran atau ekskavasi Departemen posterolateral kepala humerus dari tepi anterior soket glenoid lesi Hill- Sachs.

D. Penatalaksanaan

- 1) Teknik Stimson's

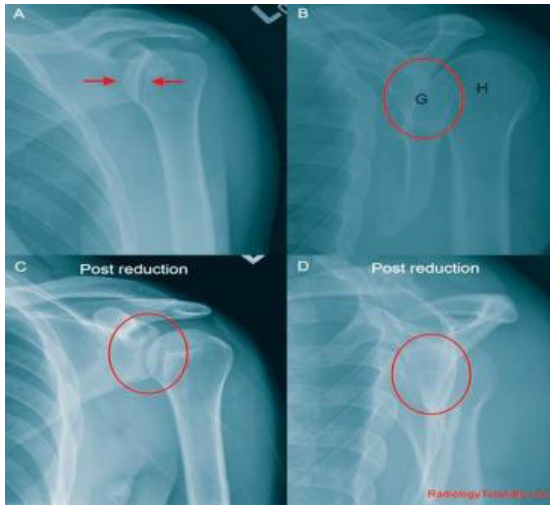
Pasien pronasi dengan lengan tergantung di sisi tempat tidur dandiberibeban. Setelah 15-20 menit dapat dilakukan reduksi.

- 2) Metode *Traction-counter traction*

Peningkatan traksi perlahan dilakkan pada lengan dengan bahu sedikit abduksi, asisten memberi counter traksi pada tubuh.

- 3) Metode Kocher

Siku ditekuk 90 derajat dan menempel pada tubuh, dilakukan rotasi 75 derajat lateral, kemudian diangkat ke depan, dan dirotasi ke arah medial. Metode ini memiliki risiko trauma saraf, pembuluh darah, dan tulang, dan tidak direkomendasikan.



Setelah reduksi:

- Dilakukan pemeriksaan radiografi untuk mengkonfirmasi reduksi dan menyingkirkan kemungkinan fraktur
- Lakukan pemeriksaan cedera saraf axilla dan robekan rotator cuff, saraf median, radial, ulnar, dan muskulokutaneus.
- Gunakan sling selama 3 minggu pada usia < 30 tahun, dan 1 minggu pada usia > 30 tahun
- Kombinasi abduksi dan lateral rotasi dihindari selama 3 minggu.

E. Komplikasi

1) Komplikasi Awal:

- Robekan rotator cuff.
- Cedera saraf: n. aksilaris, n. median, n. radialis, n. ulnaris, n, muskulokutaneus.
- Cedera pembuluh darah: arteri axilaris.
- Fraktur dislokasi.

2) Komplikasi Akhir:

- Kaku sendi bahu.
- Dislokasi rekuren.

7.2.2 Dislokasi Sendi Bahu Posterior

Jarang, hanya 2 persen dari dislokasi bahu

A. Mekanisme Cedera

- 1) Kekuatan tidak langsung yang besar, yang menyebabkan internal rotasi dan adduksi.

- 2) Sering terjadi pada: konvulsi, tersengat listrik, jatuh pada posisi lengan fleksi dan adduksi, ledakan pada Departemen anterior bahu, jatuh dengan posisi lengan terentang.



B. Pemeriksaan Fisik

- 1) Look : Lengan berada pada posisi internal rotasi terus menerus, terkunci pada posisi abduksi. Depan bahu tampak datar, processus coracoid menonjol namun sering disamarkan oleh pembengkakan ke arah posterior bila dilihat dari arah atas.
- 2) Feel : Nyeri dan teraba penonjolan pada sisi posterior.
- 3) Move : Tidak dapat menggerakkan lengan.



C. Radiografi

- 1) AP : kepala humerus terputar ke medial (gambaran *light bulb*/ bola lampu), kepala humerus menjauhi fossa glenoid (*empty glenoid sign*).
- 2) Lateral : menunjukkan dislokasi atau sublaksasi posterior, indentasi dalam pad anterior kepala humerus.

D. Penatalaksanaan

- 1) Reduksi dengan menarik lengan pada posisi bahu adduksi, kemudian dilakukan rotasi lateral dan kepala humerus didorong ke depan.
- 2) Bahu pada posisi abduksi luas dan dilakukan rotasi lateral dengan penggunaan sling selama 3-6 minggu.
- 3) Gerakan bahu kembali normal dengan pergerakan aktif.

E. Komplikasi

1) Komplikasi Awal:

- Robekan rotator cuff.
- Injury saraf (n. aksilaris, n. median, n. radialis, n. ulnaris, n, muskulokutaneus).
- Injury pembuluh darah (arteri axilaris).
- Fraktur dislokasi.

2) Komplikasi Lanjut:

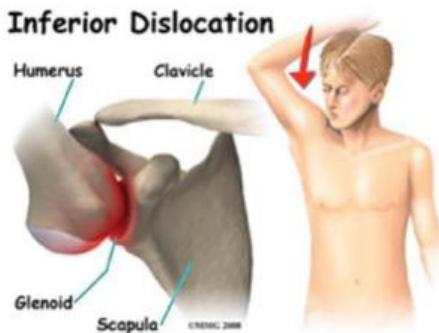
- Kaku sendi bahu.
- Dislokasi/subluksasi rekuren

7.2.3 Dislokasi Sendi Bahu Inferior/Luxatio Erecta

Jarang namun harus segera ditangani karena berdampak serius. Lengan pada posisi elevasi/ abduksi hampir maksimal, kepala humerus keluar dari soket dan masuk ke aksila, lengan tetap dalam posisi abduksi.

A. Mekanisme Cedera

- 1) Akibat kekuatan besar yang menyebabkan hiperabduksi.
- 2) Kerusakan jaringan lunak parah dan terjadi avulsi kapsul, tendon, ruptur otot, faktor glenoid atau humerus proksimal dan kerusakan pleksus brachialis dan arteri aksilaris.



B. Pemeriksaan Fisik

- Look : Lengan terkunci pada posisi abduksi hampir maksimal.
- Feel : Kepala humerus teraba pada atau di bawah aksila.
- Move : *Range of motion* sendi bahu terbatas.

C. Radiografi

- 1) AP : humerus pada posisi abduksi, kepala humerus tampak di bawah glenoid. Evaluasi adanya fraktur yang berhubun-

gan: glenoid atau humerus proksimal.

- 2) Lateral : menunjukkan dislokasi atau subluksasi ke arah inferior.

D. Penatalaksanaan

- Reduksi dengan menarik ke atas pada garis abduksi lengan dengan *counter traction* ke arah bawah melalui Departemen atas bahu.
- Bila kepala humerus terjepit pada jaringan lunak, perlu dilakukan *open reduction*.
- Imobilisasi dengan sling hingga nyeri hilang, kemudian dapat mulai melakukan gerakan namun hindari abduksi selama 3 minggu agar jaringan lunak sembuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford university press, 2010.
- Robert, BS 1999, *Textbook of disorder and injuries of the musculoskeletal system 3rd edition*, Lippincott Williams & Wilkins, USA

7.3 TRAUMA SENDI SIKU (ELBOW)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis trauma sendi siku.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal pada trauma sendi dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan trauma sendi pada siku.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan trauma sendi pada siku.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada trauma sendi siku, serta menyiapkan pasien untuk manajemen operatif maupun non operatif.
5. Mampu menjelaskan tentang pengelolaan trauma sendi siku.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan trauma sendi siku?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan trauma sendi siku?
3. Bagaimana pengelolaan pasien-pasien dengan trauma sendi siku?

DAFTAR KETRAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan trauma sendi siku.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan trauma sendi siku.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien trauma sendi siku.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada trauma sendi siku.

PENJABARAN PROSEDUR

7.3.1 Epidemiologi

- a. Dislokasi pada sendi siku merupakan dislokasi terbanyak kedua setelah dislokasi sendi bahu.
- b. Tersering dislokasi terjadi ke posterior sebanyak 90% dan hanya 2% pergeseran ke arah anterior dan sangat jarang terjadi pergeseran ke arah lateral dan medial.
- c. Tersering dislokasi terjadi pada usia muda dan jika terjadi pada usia tua disertai dengan fraktur.

7.3.2 Mekanisme Cedera

- a. Penyebab tersering disebabkan oleh saat terjatuh siku dan telapak tangan ekstensi yang menyebabkan terjadinya tekanan secara valgus.

- b. Instabilitas terjadi karena adanya robekan pada medial ligamen pada siku dan hanya 20% kasus terjadi robekan pada lateral ligamen.

7.3.3 Diagnosis

a. Anamnesa

- Riwayat keluhan nyeri pada siku saat pertama kali datang ke IGD kemudian diikuti bengkak pada area sikut yang mengalami cedera.
- Tampak secara klinis siku mengalami deformitas pasca trauma.

b. Pemeriksaan Fisik

- Look : Tampak bengkak disekitar siku, deformitas tampak pada siku varus ataupun valgus deformitas, tampak juga memar disekitar area siku.
- Feel : Nyeri umumnya dirasakan pada area olecranon dan epicondyle dan evaluasi neurovascular pada dislokasi siku sangat penting dan juga evaluasi sensoris.
- Move : Evaluasi pergerakan siku biasanya pada dislokasi siku sangat sulit karena memar yang besar terjadi, siku biasanya pada posisi sedikit fleksi.

7.3.4 Pemeriksaan Radiologis

- a. Pasien dengan dislokasi siku pemeriksaan radiologi yang diperlukan foto x-ray AP/Lateral untuk evaluasi dislokasi.
- b. Jika terdapat keraguan untuk evaluasi tulang akibab subluk-sasi bisa dilakukan pemeriksaan tambahan seperti CT-Scan Siku.

7.3.5 Penatalaksanaan

- a. Dislokasi siku merupakan suatu keadaan yang emergensi dimana penanganan harus kurang dari 6 jam.
- b. Pasien posisi supine sebelumnya diberikan sedasi oleh anastesi sebelum dilakukan reduksi siku, kemudian pemeriksa melakukan traksi pada tangan yang mengalami cedera kemudian tangan pemeriksa yang satu lagi mendorong olecranon ke anterior dan akhirnya siku dapat ekstensi dan siku diposisikan fleksi setelah reduksi berhasil.
- c. Evaluasi neurovaskuler sangat penting pasca dilakukan reduksi tertutup.
- d. Siku fleksi dipertahankan selama kurang lebih 3 minggu dan evaluasi dilakukan tiap 1 minggu.

7.3.6 Komplikasi

- a. Komplikasi awal (*Early Complications*)
 - Cedera pembuluh darah : tersering arteri brachial.
 - Cedera saraf : saraf median atau saraf ulna yang sering terjadi masalah.
- b. Komplikasi lanjut (*Late Complications*)
 - Kekakuan sendi
 - *Heterotrophic Ossification*
 - Recurren dislokasi
 - Osteoarthritis sekunder

DAFTAR PUSTAKA

Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999

Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Tenth edition. New York : Oxford university press, 2018.

BAB VIII

RUPTUR TENDON

dr. I Wayan Subawa, Sp.OT(K),
dr. Putu Feryawan Meregawa, Sp.OT, M.Biomed

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis ruptur tendon.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan ruptur tendon.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan ruptur tendon.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien
5. ruptur tendon untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan ruptur tendon?
2. Bagaimana anatomi dan struktur tendon?
3. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada
4. pasien dengan ruptur tendon?
5. Bagaimana pengelolaan pasien ruptur tendon, macam operasi yang dilakukan, dan perawatan pasca operasi?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan ruptur tendon.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan ruptur tendon.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien ruptur tendon.
4. Terapi pasien dengan ruptur tendon.

PENJABARAN PROSEDUR

8.1 RUPTUR TENDON

8.1.1 Definisi

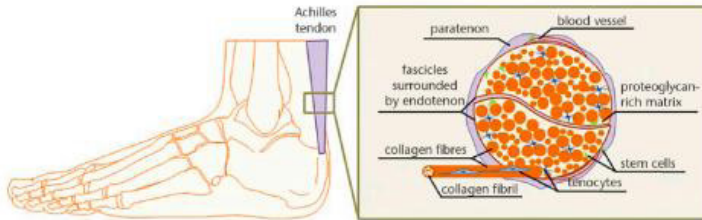
Ruptur tendon adalah kondisi hilangnya kontinuitas tendon akibat trauma maupun kondisi lainnya seperti degeneratif maupun inflamatori. Merupakan salah satu kondisi kegawatan dalam bidang orthopaedi.

8.1.2 Anatomi Tendon

- Tendon merupakan struktur anatomis yang menghubungkan otot dengan tulang dan meneruskan gaya, untuk menjamin

adanya pergerakan sendi.

- Perlekatan tendon ke tulang disebut sebagai *osteotendinous junction* atau *enthesis*.
- Perlekatan tendon ke otot disebut sebagai *myotendinous junction*; sebuah area khusus di mana serat kolagen tendon berinsersi ke dalam lipatan dalam yang dibentuk oleh miosit.
- Selubung paratenon menyelubungi seluruh tendon, sementara endotenen menyelubungi setiap fasikel tendon. Pembuluh darah dan serat saraf terkadang terdapat dalam setiap selubung. Setiap fasikel terdiri atas serat kolagen dengan ukuran diameter berbeda-beda dan terletak di dalam matriks yang kaya akan proteoglikan, sementara setiap serat kolagen terdiri atas berbagai serat kolagen tipe I.
- Beberapa tendon tertentu memiliki kemungkinan cedera yang lebih besar, di antaranya adalah rotator cuff, extensor forearm, tendon Achilles, tendon tibialis posterior dan tendon patella.



8.1.3 Faktor Pencetus

- a. Kekuatan mendadak pada tendon yang melampaui (*tension failure*)
- b. *range of motion* normal.
- c. Lebih rentan bila otot yang mengontrol pergerakan sendi lemah.
- d. Dapat berupa cedera langsung maupun tidak langsung.

8.1.4 Diagnosis

- a. Anamnesa: riwayat trauma, mekanisme cedera, riwayat cedera yang serupa
- b. Pemeriksaan fisik
- c. Pemeriksaan penunjang
- d. Pemeriksaan radiografi dengan 2 proyeksi pada sudut yang tepat (anteroposterior dan lateral).

1.1.1 Penatalaksanaan

- a. Tata laksana preoperatif. Jika luka kotor harus segera dicuci

- dengan salin, dan diberikan antibiotic sesegera mungkin. Ekstremitas dibidai dan daerah luka ditutup kasa dengan betadin.
- b. Explorasi luka. Di bawah pembiusan dilakukan pembersihan dan eksplorasi luka. Luka diperbesar dan dilakukan pembersihan jaringan mati. Apabila terdapat fraktur, dilakukan fiksasi.
 - c. Repair saraf dan pembuluh darah.
 - d. Repair tendon.
 - e. Fisioterapi.
 - f. Pembedahan rekonstruksi dilakukan bila terdapat instabilitas residual.

1.1.2 Komplikasi

- a. Komplikasi segera dan lokal.
- b. Kerusakan kulit, pembuluh darah, saraf perifer.
- c. Komplikasi awal dan lokal.
- d. Infeksi.
- e. Komplikasi lanjut.
- f. Adhesi tendon, ruptur, kontraktur sendi persisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletalsystem. Third edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York: Oxford university press, 2010.
- Wu F, Nerlich M, Docheva D. Tendon injuries: basic science and new repair proposals. EFORT open reviews. 2017 Jul;2(7):332-42

8.2 RUPTUR TENDON FLEXOR HAND

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis ruptur tendon flexor tangan.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan ruptur tendon flexor tangan.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan ruptur tendon flexor tangan.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien ruptur tendon flexor tangan untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan ruptur tendon flexor tangan?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan ruptur tendon?
3. Bagaimanakah cara melakukan *repair* pada kasus ruptur tendon?
4. Bagaimana pengelolaan pasien ruptur tendon, macam operasi yang dilakukan, dan perawatan pasca operasi?

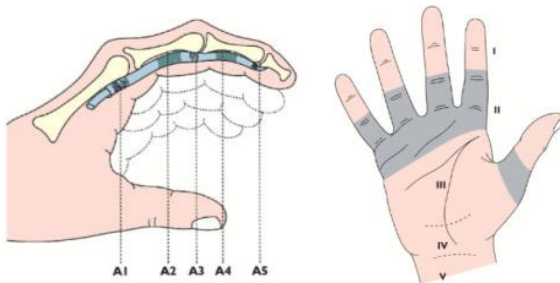
DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan ruptur tendon.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan ruptur tendon.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien ruptur tendon flexor tangan.
4. Terapi fiksasi dan/ atau stabilisasi pasien dengan ruptur tendon flexor tangan.

PENJABARAN PROSEDUR

8.2.1 Anatomi tendon flexor tangan

Flexor tendon memiliki selubung dan ligament Pulley yang berfungsi melekatkan tendon fleksor ke phalanx dan mencegah tendon *bowstringing*. Terdiri atas Pulley A1-A5.



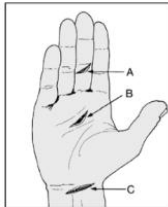
Tendon fleksor terbagi menjadi 5 zona cedera: Zona I terletak distal dari insersi Flexor Digitorum Superficialis (FDS), Zona II terletak mulai dari lipatan palmar distal hingga insersi FDS, Zona III antara ujung terowongan karpal hingga awal selubung fleksor, Zona IV di dalam terowongan karpal, Zona V terletak proximal dari terowongan karpal.

8.2.2 Anamnesis

- a. Mekanisme cedera: instrumen penyebab cedera tajam atau tum-pul, bersih atau kotor.
- b. Posisi jari saat cedera apakah flexi atau extensi.
- c. Pekerjaan pasien, hobi dan aspirasi.
- d. Apakah pasien dominan tangan kanan atau kiri.

8.2.3 Pemeriksaan Fisik

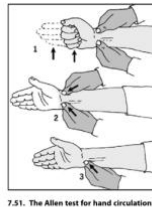
- a. Look : Kerusakan kulit dan letaknya terkait zona fleksor, de-formitas bentuk tangan dan jari-jari
- b. Feel : nyeri, sirkulasi ke area distal, dan sensorik di area distal
- c. Move :
 - Tenodesis pasif. Ketika pergelangan tangan diekstensikan se-cara pasif, jari-jari secara otomatis akan flexi; ketika perge-langan tangan difleksikan, jari-jari akan ekstensi.
 - Pergerakan aktif diperiksa untuk menguji setiap tendon.
 - Flexor digitorum profundus diuji dengan menahan sendi jari proximal lurus dan meminta pasien menekuk secara aktif ujung distalnya.
 - Flexor digitorum superficialis diuji dengan memegang semua jari kemudian meminta pasien untuk menekuk se-cara aktif jari yang ingin diperiksa pada sendi proximal in-terfalang. Menahan jari-jari dalam posisi lurus mengimobilisasi semua flexor jari lapisan dalam (termasuk flexor jari yang diperiksa), yang memiliki otot yang sama.



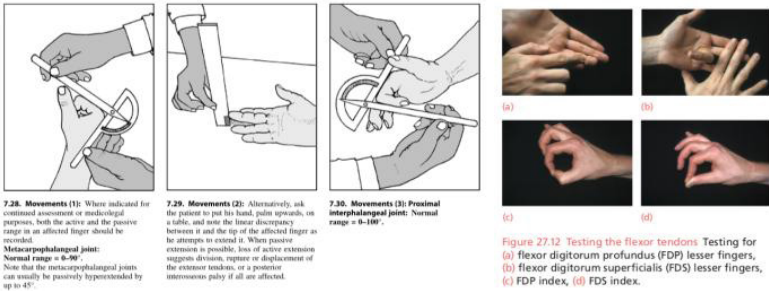
7.53. Tendon injuries (1): Note first the position of any wound, and try to work out the structures at risk, e.g. (A) flexor profundus, (B) flexor digitorum superficialis (sublimis), and if deeper, flexor digitorum profundus, (C) median nerve, flexor carpi radialis longus, flexor digitorum superficialis, and more deeply the flexor digitorum profundus tendon.



7.26. Palpation (2): Palpate the individual finger joints between the finger and thumb, looking for thickening, tenderness, oedema and increased local heat. Note that in gouty arthritis a single joint only may be affected, especially in the early stages.



7.51. The Allen test for hand circulation: Place your thumbs over the patient's radial and ulnar arteries and get him to clench his hand three times in quick succession (1). Compress the vessels and ask him to extend the fingers. The hand should be blanched (2). Now release the radial artery and note whether the return of skin colour is delayed for more than 3 seconds (3). Repeat the test, this time releasing the ulnar artery. This gives a measure of the contribution made by each artery to the circulation of the hand.



8.2.4 Penatalaksanaan

- a. Repair tendon harus kuat dan akurat agar pasien dapat mobilisasi dini dan tendon dapat meluncur bebas tanpa ada penempelan.
- b. Empat helai *core suture* diletakkan tanpa terlalu menarik tendon, kemudian ditambahkan jahitan sirkumferensial kontinu yang menguatkan repair dan memperhalusnya, sehingga pergeseran dapat terjadi dengan mulus.
- c. Teknik Kessler:
 - 1) Benang dilewatkan pada $\frac{1}{4}$ lebar segmen tendon pertama.
 - 2) Kemudian dilewatkan secara longitudinal pada salah satu segmen hingga muncul pada permukaan terpotong.
 - 3) Benang masuk ke segmen kedua dari permukaan terpotong secara longitudinal.
 - 4) Benang dilewatkan secara transversal kemudian masuk lagi secara longitudinal pada segmen kedua.
 - 5) Benang kemudian dimasukkan kembali secara longitudinal pada permukaan terpotong lalu disimpulkan dengan awal benang.
- d. Pulley A2 dan A4 harus diperbaiki, atau akan terjadi *bowstringing*.
- e. Zona II disebut juga *No Man's Land* karena tendon superfisial dan profundus terletak berdekatan sehingga repair sulit dilakukan.

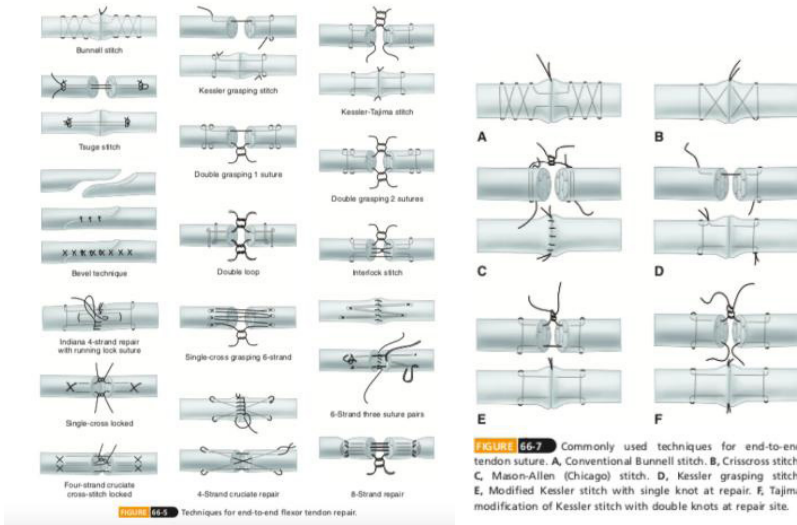


FIGURE 65.5 Techniques for end-to-end flexor tendon repair.

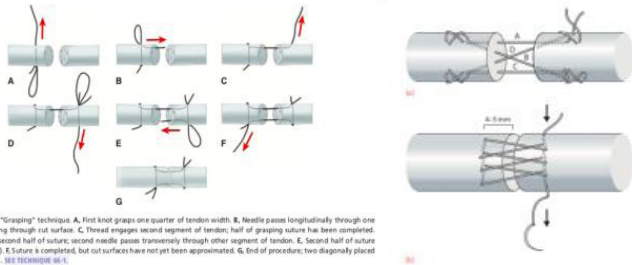


FIGURE 65.6 "Grasping" technique. A, First knot grasps one quarter of tendon width. B, needle passes longitudinally through one segment, emerging through cut surface. C, Thread engages second segment of tendon; half of grasping suture has been completed. D, Beginning of second half of suture; second needle passes transversely through other segment of tendon. E, Second half of suture (corresponds to B). F, Suture is completed, but cut surfaces have not yet been approximated. G, End of procedure; two diagonally placed knots are tied up. SEE TECHNIQUE 65.5.

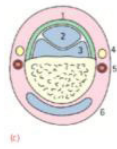


Figure 27.16. Flexor tendon repair: A core 4-strand suture (a) is supplemented by circumferential sutures (b). (c) The relationship of the important structures in "no man's land": 1 the tendon sheath; 2 flexor digitorum profundus; 3 flexor digitorum superficialis; 4 digital nerve; 5 artery; 6 extensor tendon.

8.2.5 Paskaoperasi

Setelah repair tendon fleksor primer, tahan pergelangan tangan dengan dorsal splint dalam flexi 20 derajat dan sendi MCP dalam flexi penuh untuk mengurangi tegangan pada repair.

Rehabilitasi paskaoperasi:

- a. Kleinert: extensi jari secara aktif dibantu oleh flexi pasif menggunakan karet gelang yang dilekatkan pada kuku dan pergelangan tangan

b. Duran: teknik gerakan pasif terkontrol dengan menahan jari di bagian dorsal



8.2.6 Komplikasi

- a. Komplikasi segera dan lokal: Kerusakan kulit, pembuluh darah, saraf perifer.
- b. Komplikasi awal dan lokal: Infeksi.
- c. Komplikasi lanjut: adhesi tendon, reruptur, kontraktur sendi persisten, "Lumbrical plus" finger, quadriga effect.

DAFTAR PUSTAKA

Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 1999.

Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York: Oxford university press, 2010.

McRae R. Clinical Orthopaedic Examination. Sixth Edition. Elsevier, 2004.

Canale ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedics. Twelfth Edition. Elsevier, 2013

8.3 RUPTUR TENDON EXTENSOR HAND

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis ruptur tendon extensor tangan.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan ruptur tendon extensor tangan.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan ruptur tendon extensor tangan.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien ruptur tendon extensor tangan untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan ruptur tendon extensor tangan?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan ruptur tendon?
3. Bagaimanakah cara melakukan *repair* pada kasus ruptur tendon?
4. Bagaimana pengelolaan pasien ruptur tendon, macam operasi yang dilakukan, dan perawatan pasca operasi?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

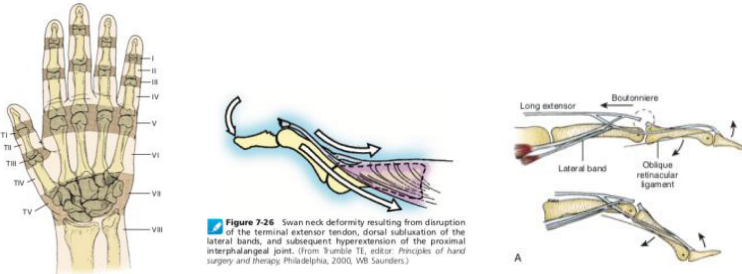
1. Anamnesis pasien dengan ruptur tendon.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan ruptur tendon.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien ruptur tendon extensor tangan.
4. Terapi fiksasi dan/ atau stabilisasi pasien dengan ruptur tendon extensor tangan

PENJABARAN PROSEDUR

8.3.1 Anatomi Tendon Extensor Tangan

- a. Tendon extensor terbagi menjadi 8 zona. Zona bernomor genap terletak pada tulang, sedangkan nomor ganjil terletak pada sendi.
- b. Zona I terletak pada sendi distal interfalang. Contoh adalah deformitas *Mallet finger*.
- c. Zona II pada mid phalang atau proximal phalang jempol. Mekanisme cedera adalah laserasi di dorsal atau *crush injury*.
- d. Zona III, cederanya disebut *Bouttoniere*. Terjadi pada sendi PIP (central slip) atau sendi MCP jempol.
- e. Zona IV pada proximal phalang jari atau metacarpal jempol.
- f. Zona V pada sendi MCP jari atau sendi CMC jempol. Dapat terjadi rupture sagittal band (“flea-flicker injury”)

- g. Zona VI pada metacarpal dan merupakan zona yang paling sering cedera.
- h. Zona VII pada level sendi pergelangan tangan.
- i. Zone VIII pada distal forearm di *musculotendinous junction*. Retinakulum harus diperbaiki untuk mencegah *bowstringing*.



8.3.2 Anamnesis

- a. Mekanisme cedera: instrumen penyebab cedera tajam atau tum-pul, bersih atau kotor.
- b. Posisi jari saat cedera apakah flexi atau extensi.
- c. Pekerjaan pasien, hobi dan aspirasi.
- d. Apakah pasien dominan tangan kanan atau kiri.

8.3.3 Pemeriksaan Fisik

- a. **Look:** Kerusakan kulit dan deformitas tangan dan jari-jari tangan.
- b. **Feel:** nyeri, sirkulasi ke area distal, dan sensorik di area distal (Lihat bagian Ruptur Tendon Fleksor)
- c. **Move:** Berdasarkan Zona:
 - Zona I. Tidak mampu ekstensikan sendi DIP.
 - Zona III. Tes Elson: pasien memfleksikan sendi PIP di meja sebesar 90 derajat kemudian diminta ekstensi dengan melawan tahanan. Jika *central slip* intact, DIP akan tetap lunak, sedangkan jika terganggu, DIP akan kaku.
 - Zona V. Umumnya ada *extensor lag* dan hilangnya flexi. Bila rupture sagittal band, ditemukan jari fleksi pada sendi MCP tanpa ekstensi aktif.

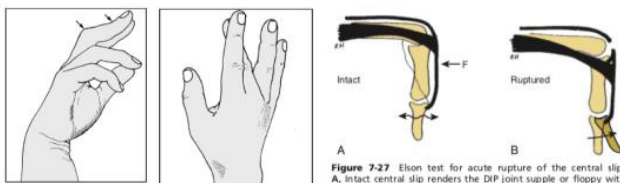


Figure 7-27 Elson test for acute rupture of the central slip. A, Intact central slip renders the DIP joint supple or floppy with forced extension against resistance at the PIP joint. The lateral bands are relatively relaxed. B, Ruptured central slip renders the DIP joint rigid because of lateral band activation to extend digit. F, static force. (From Trumble TE, et al, editors: *Core knowledge in orthopaedics: hand, elbow and shoulder*, Philadelphia, 2006, Mosby, p. 230.)

7.10. Inspection (10): *Acroosteolysis deformity:* The proximal interphalangeal joint is flexed and the distal joint extended. It occurs when the central extensor tendon slips on the middle phalanx as affected by a trauma on the dorsum of the finger, by traumatic osteolysis, or by osteoarthritis (see as in illustrated arthritis).

7.12. Inspection (12): Flexion of a finger at the metacarpophalangeal joint, with stability in extension, follows rupture or division of the extensor tendons in the back of the hand or at the wrist.

8.3.4 Penatalaksanaan

Non Operatif

- Imobilisasi dengan splint selama 6 minggu dalam posisi ekstensi.



Operatif

- Tendon repair (Lihat bagian Ruptur Tendon Fleksor)
- Rekonstruksi tendon

8.3.5 Paskaoperasi

Setelah repair tendon, fleksikan sendi MCP sebesar 30 derajat sehingga meminimalisir tegangan; pergelangan diekstensikan hingga 30 derajat dan sendi interphalang tetap lurus.

8.3.6 Komplikasi

- a. Komplikasi segera dan lokal: kerusakan kulit, pembuluh darah, saraf perifer.
- b. Komplikasi awal dan lokal: infeksi
- c. Komplikasi lanjut: adhesi tendon, reruptur, kontraktur sendi persisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York: Oxford university press, 2010.
- Miller MD, Thompson SR, Hart JA. Review of Orthopedics. Sixth Edition. Elsevier, 2012.
- McRae R. Clinical Orthopaedic Examination. Sixth Edition. Elsevier, 2004.
- Canale ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedics. Twelfth Edition. Elsevier, 2013

8.4 RUPTUR TENDON ACHILLES

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis ruptur tendon Achilles.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan ruptur tendon Achilles.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan ruptur tendon Achilles.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien ruptur tendon Achilles untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan ruptur tendon Achilles?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan ruptur tendon Achilles?
3. Bagaimanakah cara melakukan *repair* pada kasus ruptur tendon Achilles?
4. Bagaimana pengelolaan pasien ruptur tendon Achilles, macam operasi yang dilakukan, dan perawatan pasca operasi?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan ruptur tendon Achilles.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan ruptur tendon Achilles.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien ruptur tendon Achilles.
4. Terapi fiksasi dan/ atau stabilisasi pasien dengan ruptur tendon Achilles

PENJABARAN PROSEDUR

8.4.1 Anatomi Tendon Achilles

- a. Terkait area hipovaskular, 2-6 cm di atas insersi tendon ke calcaneus.
- b. Suplai darah utama adalah melalui mesotendon, dengan suplai terbanyak melalui mesenteri anterior yang semakin berkurang seiring usia.
- c. Cross-link kolagen menyebabkan peningkatan kekakuan dan hilangnya viskoelastisitas.
- d. Mikrotrauma repetitif pada area ini menyulitkan proses reparasi.
- e. Pembebanan berlebih menyebabkan ruptur menjadi kompliit.

8.4.2 Anamnesis

- Mekanisme cedera: plantar flexi maksimal saat kaki tertanam di tanah.
- Terdengar “pop” dan digambarkan seperti tertembak.

8.4.3 Pemeriksaan Fisik

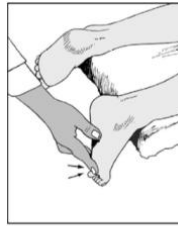
- Look: Dorsiflexi meningkat saat istirahat pada posisi pronasi dan lutut menekuk.
- Feel: teraba celah di tendon Achilles
- Move: kelemahan saat plantarflexi
- *Special test*: Thompson test: saat betis diremas, normalnya terjadi plantar flexi. Gerakan ini tidak Nampak apabila tendon Achilles ruptured.



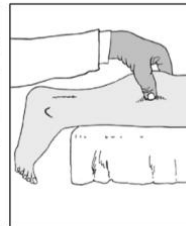
12.25. Maitlis test for Achilles tendon rupture. If the foot falls into neutral or slight dorsiflexion with this maneuver, the Achilles tendon is likely ruptured.



12.26. Tendo calcaneus (3): Palpate the tendon while the patient continues resisted plantarflexion. Compare the sides. Any gap in the tendon (ruptured tendo calcaneus) should be obvious. The integrity of the tendon may also be tested by inserting a needle vertically into the middle of the calf. Normally the needle should tilt when the ankle is passively dorsiflexed and plantarflexed.



12.25. Tendo calcaneus (2): Test the power of plantarflexion by asking the patient to press the foot against your hand. Compare one side with the other, and note the shape of each contracting calf and the prominence of each tendon.



12.27. Tendo calcaneus (4): Thomson test: Normally when the calf is squeezed the foot moves as the ankle plantarflexes. Loss of this movement is pathognomonic of an acute rupture of the tendo calcaneus.

8.4.4 Pemeriksaan Penunjang

- Ultrasound: Untuk menilai apakah ruptur komplrit atau parsial

8.4.5 Penatalaksanaan

Non Operatif

- Functional bracing dalam posisi equinus dan protocol rehabilitasi agresif.

Operatif

- Tendon repair terbuka (dengan atau tanpa augmentasi)
 - Posisi pronasi, buat insisi longitudinal di posteromedial sepanjang 10 cm.
 - Dekatkan kedua ujung tendon dengan suture nonabsorbable 2-0.
 - Cek repair untuk stabilitas.
 - Tutup peritonen dan jaringan subkutan dengan suture absorbable 4-0.

b. Rekonstruksi tendon

TABLE 48-2	Protocol for Nonoperative Treatment of Achilles Tendon Rupture and Rehabilitation After Operative Repair
0-2 weeks	Posterior slab/plastic non-weight bearing with crutches (immediately postoperative or after injury)
2-4 weeks	Aircast walking boot with 2-cm heel lift* Protected weight bearing with crutches Active plantar flexion and dorsiflexion to neutral, inversion/eversion below neutral Modalities to control swelling Incision mobilization modalities† (e.g., friction, ultrasound, stretching) Knee/hip exercises with no ankle involvement (e.g., leg lifts from sitting, prone, or side-lying position) Non-weight-bearing fitness/cardiovascular exercises (e.g., bicycling with one leg, deep-water running) Hydrotherapy (within motion and weight-bearing limitations)
4-6 weeks	Weight bearing as tolerated* Continue activities as above
6-8 weeks	Remove heel lift from boot Weight bearing as tolerated* Dorsiflexion stretching, slowly Graduated resistance exercises (open and closed kinetic chain, functional activities) Proprioceptive and gait training Modalities, including ice, heat, and ultrasound as indicated Incision mobilization† Fitness/cardiovascular exercises, including weight bearing as tolerated (e.g., bicycling, elliptical machine, walking and/or running on treadmill, StairMaster) Hydrotherapy
8-12 weeks	Wean off boot Return to crutches and/or cane as necessary and gradually wean off Continue to progress range of motion, strength, proprioception
>12 weeks	Continue to progress range of motion, strength, proprioception Retrain strength, power, endurance Increase dynamic weight-bearing exercise, include plyometric training Sport-specific training

*Patients are required to wear the boot while sleeping; may be removed for bathing and dressing but weight-bearing restrictions must be observed.
†If deemed necessary by the physical therapist (scar light or not moving well)
(Modified from Willits K, Amendola A, Bryant D, et al: Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon ruptures: a multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation. *J Bone Joint Surg* 92A:2767, 2010.)

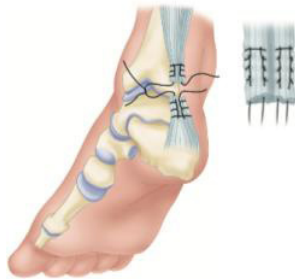


FIGURE 48-15 Krackow suture technique for Achilles tendon rupture. SEE TECHNIQUE 48-8.

BOX 48-4 Techniques for Reconstruction of Chronic Achilles Tendon Ruptures

- Primary repair (uncommon)
- Augmentation
 - Free fascia tendon graft
 - Fascia lata
 - Donor tendons (semitendinosus, peroneal, gracilis, patellar tendon)
 - Fascia advancement
 - V-Y plasty
 - Gastrocnemius-solus fascia turn-down graft
- Local tendon transfer
 - Flexor hallucis longus
 - Flexor digitorum longus
 - Peroneus brevis
 - Peroneus longus
 - Plantaris
 - Posterior tibial
- Synthetic or allograft augmentation
 - Polyglycol threads
 - Maflex mesh
 - Dacron vascular graft
 - Carbon fiber
 - Allograft tendon

Modified from Coughlin MJ, Schon LC: Disorders of tendons. In Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL, editors: *Surgery of the foot and ankle*, ed 8. Philadelphia, 2007, Elsevier.

8.4.6 Paskaoperasi

- Setelah repair tendon, posisikan kaki dalam equinus akibat gravitasi dengan *short leg cast*.
- Ganti cast tiap 2 minggu, setelah minggu ke4 cast diganti dengan kaki perlahan dibawa ke posisi plantigrade. Pasien mulai berjalan dengan *partial weight bearing*.
- Pada minggu ke 6-8, *short leg walking cast* digunakan dalam posisi plantigrade dan full weight bearing.
- Latihan range-of-motion aktif selama 20 menit per hari dimulai 2 kali sehari bersama dengan latihan ankle isometrik, penguatan lutut dan panggul.
- Rehabilitasi tahap ke-3: *toe raises*, latihan resistensi progresif, dan latihan proprioseptif.

8.4.7 Komplikasi

- a. Komplikasi segera dan lokal: kerusakan kulit, pembuluh darah, saraf perifer.
- b. Komplikasi awal dan lokal: infeksi.
- c. Komplikasi lanjut: adhesi tendon, ruptur, kontraktur sendi persisten.

DAFTAR PUSTAKA

Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 1999.

Solomon L, warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York: Oxford university press, 2010.

Miller MD, Thompson SR, Hart JA. Review of Orthopedics. Sixth Edition. Elsevier, 2012.

McRae R. Clinical Orthopaedic Examination. Sixth Edition. Elsevier, 2004.

Canale ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedics. Twelfth Edition. Elsevier, 2013

BAB IX

TENOSINOVITIS SUPURATIF

Dr. dr. Made Bramantya Karna, Sp.OT(K),
dr. Putu Feryawan Meregawa, SpOT, M.Biomed

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegaskan diagnosis tenosinovitis supuratif.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan tenosinovitis supuratif.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan tenosinovitis supuratif
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien tenosinovitis supuratif untuk manajemen operatif maupun non operatif.
5. Mampu menjelaskan tentang pengelolaan tenosinovitis supuratif

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan tenosinovitis supuratif?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan tenosinovitis supuratif?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan tenosinovitis supuratif?
4. Apa saja macam operasi yang dilakukan bagi pasien dengan tenosinovitis supuratif?
5. Bagaimana perawatan pasca operasi untuk tenosinovitis supuratif?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan tenosinovitis supuratif.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan tenosinovitis supuratif
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien tenosinovitis supuratif
4. Terapi fiksasi dan/atau stabilisasi pasien dengan tenosinovitis supuratif

PENJABARAN PROSEDUR

9.1 RUPTUR TENDON

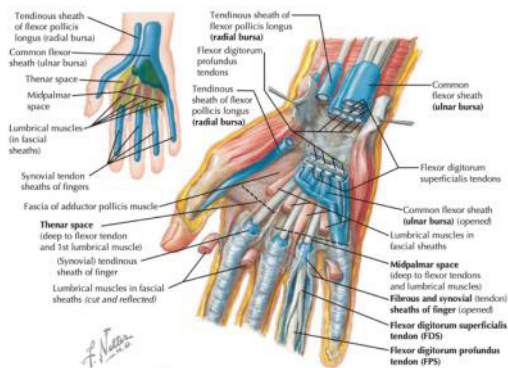
9.1.1 Definisi

Tenosinovitis supuratif (tenosinovitis fleksor piogenik) adalah infeksi ruang tertutup pada selubung tendon fleksor jari atau ibu jari. Purulensi dalam selubung tendon fleksor menghancurkan mekanisme *gliding* tendon, dengan cepat menciptakan adhesi yang mengarah pada

keterbatasan fungsi tendon yang jelas dan penurunan rentang gerak. Hal ini juga dapat menghancurkan suplai darah, menyebabkan nekrosis tendon.

9.1.2 Etiologi

Tenosinovitis supuratif biasanya terjadi akibat cedera penetrasi. Organisme paling umum yang bertanggung jawab untuk penyakit ini antara lain *S. aureus* dan *Streptococcus β-hemolitik*. *P. multocida* sering ditemukan pada infeksi yang disebabkan oleh gigitan hewan. Sejumlah organisme yang lebih luas harus dipertimbangkan pada pasien *immuno-compromised*. Organisme yang pernah ditemukan pada pasien-pasien tersebut adalah *E. corrodens*, *Listeria monocytogenes*, dan campuran infeksi gram positif dan gram negatif.



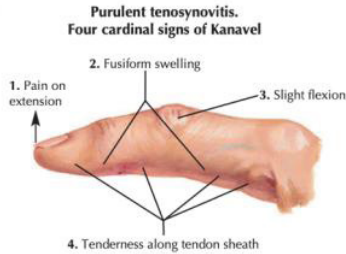
Gambar 1. Anatomi selubung tendon fleksor tangan

9.1.3 Tanda dan Gejala

Sebagian besar pasien datang dengan riwayat trauma penetrasi, biasanya pada aspek volar sendi interphalangeal proksimal atau distal. Luka tusukan kecil, sering dari benda asing atau gigitan binatang, dapat menginfeksi selubung tendon. Penyebaran hematogen jarang ditemukan. Bila terjadi, infeksi gonokokus diseminata harus dipertimbangkan.

Jari tangan yang terkena terasa nyeri dan bengkak; biasanya dipertahankan dalam posisi sedikit fleksi, nyeri tekan, dan pasien tidak mau menggerakkan tangannya. Khususnya, ditemukan empat tanda kardinal Kanavel, terdiri dari:

1. Posisi jari semifleksi
2. Pembesaran simetris dari seluruh jari (pembengkakan fusi-form)
3. Nyeri tekan berlebihan terbatas pada sepanjang selubung tendon fleksor
4. Nyeri yang luar biasa pada ekstensi pasif jari; rasa sakit dialami sepanjang selubung fleksor dan tidak terlokalisasi pada sendi atau abses tertentu.



Gambar 2. Tanda Kardinal Kanavel untuk Tenosinovitis Purulen



Gambar 3. Tampilan klinis temosinovitis purulen

9.1.4 Pemeriksaan Penunjang

Diagnosis dini didasarkan pada temuan klinis. Foto polos tidak terlalu bermanfaat tetapi pemeriksaan USG mungkin berguna. Foto polos dapat digunakan untuk mengevaluasi benda asing yang tertahan, piarthrosis yang mendasari, osteomielitis, atau trauma yang tidak diketahui sebelumnya, seperti keberadaan fraktur. Evaluasi laboratorium harus mencakup pemeriksaan darah lengkap. LED dan CRP mungkin berguna dalam memantau proses penyakit. Namun, peningkatan LED dan CRP dapat juga ditemukan pada proses inflamasi non-infektif juga.

Dalam kasus di mana presentasi klinis tidak jelas atau ada kecurigaan klinis tenosynovitis akut nonseptik seperti yang dapat dilihat pada gout, rheumatoid arthritis, atau tenosynovitis stenosing akut, aspirasi selubung tendon dapat dipertimbangkan. Jika aspirasi negatif, terapi NSAID dimulai. Pasien harus dimonitor secara ketat dalam 24 jam pertama.

9.1.5 Diagnosis Banding

Diagnosis banding tenosinovitis supuratif antara lain herpetic whitlow, felon, pyarthrosis, abses lokal, dan penyakit inflamasi seperti rheumatoid arthritis, asam urat, atau aseptic flexor tenosynovitis. Whitlow herpetic dan felon, seperti yang telah dijelaskan, menyajikan gambaran klinis yang berbeda, biasanya dengan temuan yang lebih jauh. Herpetic whitlow tidak terkait dengan ketegangan dan pembengkakan yang ditemukan pada tenosinovitis supuratif dan secara klasik timbul

dengan vesikel kulit kecil. Piarthrosis bisa lebih mirip dengan infeksi selubung fleksor karena biasanya ada rasa sakit dengan gerakan sendi pasif dan jarinya tersebut ditahan dalam posisi fleksi. Tidak seperti tenosinovitis fleksor, lokasi cedera traumatis biasanya pada permukaan dorsal jari, pembengkakan lebih terlokalisasi di sekitar sendi, dan rasa nyeri pada palpasi tidak ditemukan di sepanjang selubung tendon keseluruhan.

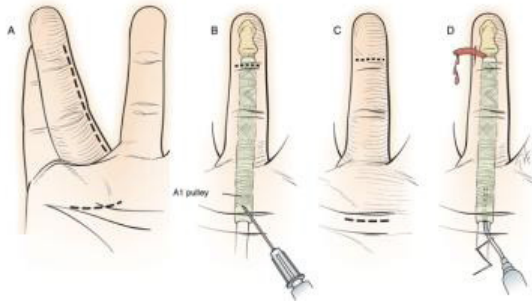
Infection Type	Most Common Organism	Other Considerations	Initial Antibiotic Therapy
Cellulitis	<i>Staphylococcus, Streptococcus</i>	Antibiotic synergy for streptococcal infections with clindamycin	First-generation cephalosporin or penicillin (for <i>Streptococcus</i> only)
Abscess (e.g., paronychia, felon, deep space infections)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Methicillin-resistant <i>S. aureus</i> (MRSA) is common now in the community; start therapy for MRSA empirically and change to nafcillin or first-generation cephalosporin if infection is methicillin sensitive	IV: Vancomycin or clindamycin for inpatients Linezolid or tigecycline if unable to tolerate vancomycin Oral: Trimethoprim/sulfamethoxazole (Bactrim), clindamycin, or doxycycline
Flexor tenosynovitis	<i>Staphylococcus, S. aureus, anaerobes</i>	Polymicrobial infections have worse prognosis. Consider multimodal therapy as initial treatment until culture results are available, especially in immunocompromised patients	IV: Ampicillin/subactam (Unasyn) plus ceftioxin (second-generation cephalosporin) Oral: Amoxicillin/clavulanate (Augmentin) If penicillin allergic: Fluoroquinolone (ciprofloxacin or other) plus clindamycin
Pyarthrosis	<i>Staphylococcus</i>	Requires parenteral therapy MRSA is common now in the community; start therapy for MRSA empirically and change to nafcillin or first-generation cephalosporin if infection is methicillin sensitive Consider coverage for <i>Neisseria gonorrhoeae</i> in sexually active patients	IV: Vancomycin Add ceftriaxone for <i>N. gonorrhoeae</i> coverage Presumptive treatment for MRSA until cultures are available; then change to antibiotic appropriate to organism with the least side effect profile
Human bite	<i>Staphylococcus, Streptococcus, Eikenella corrodens, anaerobes</i>		IV: Ampicillin/subactam (Unasyn) plus ceftioxin Oral: Amoxicillin/clavulanate (Augmentin) If penicillin allergic: Fluoroquinolone (ciprofloxacin) plus clindamycin Alternative: Third-generation cephalosporin plus anaerobic coverage with clindamycin or metronidazole Note: Quinolones not indicated in children
Animal bites	<i>Pasteurella multocida, Staphylococcus, Streptococcus</i>		IV: Ampicillin/subactam (Unasyn) plus ceftioxin Oral: Amoxicillin/clavulanate (Augmentin) If penicillin allergic: Fluoroquinolone plus clindamycin Alternative: Third-generation cephalosporin plus anaerobic coverage with clindamycin or metronidazole Note: Quinolones not indicated in children
Suspected CA-MRSA (community-acquired MRSA)		Suspected based on clinical appearance and relative frequency of CA-MRSA seen in community	IV: Vancomycin or clindamycin Oral: Trimethoprim/sulfamethoxazole (Bactrim), clindamycin
Suspected HA-MRSA (hospital-acquired MRSA)			IV: Vancomycin, linezolid, or daptomycin
Necrotizing fasciitis	<i>Streptococcus</i> or polymicrobial infection	Treat both until organisms identified	Broad-spectrum beta-lactam (piperacillin/tazobactam; imipenem) plus vancomycin (for MRSA) plus clindamycin (for synergy for <i>Streptococcus pyogenes</i>)
Gas in soft tissues	<i>Clostridium perfringens</i> (gas gangrene), polymicrobial infections (anaerobic and facultative anaerobes)	Intravenous drug abusers and diabetics more often have polymicrobial infections; often, gas in the soft tissues	High-dose penicillin plus clindamycin Broad-spectrum beta-lactam (piperacillin/tazobactam; imipenem) plus vancomycin (for MRSA) plus clindamycin (for synergy for <i>S. pyogenes</i>)

Tabel 1. Diagnosis Banding Tenosinovitis Purulen dan terapinya

9.1.6 Tatalaksana

Tatalaksana harus dimulai segera setelah diagnosis ditegakkan. Tangan dielevasi dan di-splint, antibiotik diberikan secara intravena - idealnya penisilin spektrum luas atau sefalosporin sistemik. Jika tidak ada perbaikan setelah 24 jam, drainase bedah perlu dipertimbangkan. Pada prinsipnya, terdapat dua teknik insisi yang dapat digunakan, yaitu insisi midaksial/midlateral (Gambar 4a), dan teknik 2 insisi terpisah (Gambar 4b-c). Pada teknik dua sayatan, satu insisi dibuat di ujung proksimal selubung tendon dan insisi lainnya dibuat di ujung distal. Menggunakan kateter halus, selubung kemudian diirigasi (selalu dari proksimal ke distal). Insisi tambahan di bagian proksimal, mungkin diperlukan jika bursa sinovial terinfeksi (Gambar 4d).

Pasca operasi, tangan dibalut dalam *absorbent dressing* dan di-splint dalam posisi imobilisasi yang aman. Pembalut tidak boleh terlalu besar, karena ini akan menyebabkan kesulitan dalam memastikan posisi sendi yang benar. Kateter selubung fleksor dibiarkan pada tempatnya; menggunakan jarum suntik, selubung diirigasi dengan 20-50 mL saline tiga atau empat kali sehari selama 2 hari berikutnya. Jika tanda-tanda infeksi telah mereda, maka kateter dapat dikeluarkan. Jika ada keraguan, irigasi dapat dilanjutkan selama 24 jam tambahan. Gerakan penuh dapat diharapkan dalam seminggu.



Gambar 4. Sayatan untuk drainase infeksi selubung tendon. (A) Buka sayatan drainase dengan pendekatan insisi midaxial. (B) Irigasi selubung dengan pembukaan distal selubung dan irigasi jarum suntik pada sisi proksimal. (C) Sayatan untuk irigasi intermiten *through and through*. (D) Teknik irigasi tendon selubung tertutup.

9.1.7 Komplikasi

Bila penanganan tidak maksimal, komplikasi yang mungkin terjadi antara lain kekakuan, ruptur tendon atau pulley, penyebaran infeksi, kerusakan jaringan lunak, dan osteomyelitis.

DAFTAR PUSTAKA

- Blom A, Warwick D, Whitehouse M. *Apley & Solomon's System of Orthopaedics and Trauma*. 10th edition. New York: CRC Press; 2017.
- Salter RB. *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System*. 3rd Edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
- Thompson J. *Netter's Concise Orthopaedic Anatomy, 2nd Edition*.; 2010.
- Wolfe S, Pederson W, Kozin SH, Cohen M. *Green's Operative Hand Surgery*. 7th edition. Elsevier; 2016. doi:10.15713/ins.mmj.3
- Leiberman JR. AAOS Comprehensive Orthopaedic Review. *Am Acad Orthop Surg*. 2014. doi:10.1016/j.ijrobp.2009.05.029

BAB X

TRAUMA SENDI EXTREMITAS BAWAH

dr. IGN Wien Aryana Sp.OT(K),
dr. I Wayan Subawa, Sp.OT(K)

10.1 DISLOKASI SENDI PANGGUL

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis dislokasi sendi panggul.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal pada dislokasi sendi panggul.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan dislokasi sendi panggul.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada dislokasi sendi panggul.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan dislokasi?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan dislokasi sendi panggul?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan dislokasi sendi panggul?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan dislokasi sendi panggul.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan dislokasi sendi panggul.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien dislokasi sendi panggul.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada dislokasi sendi panggul.

PENJABARAN PROSEDUR

10.1.1 Definisi

Terlepasnya femoral head dengan acetabulum yang dapat terjadi secara total dan parsial.

10.1.2 Epidemiologi

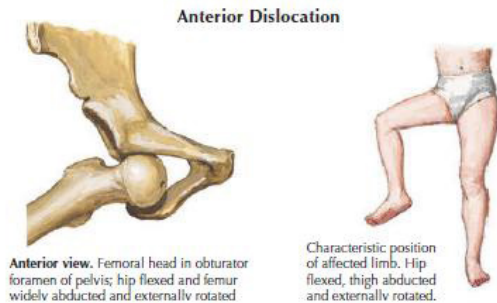
- a. Dislokasi sendi panggul dihubungkan dengan high energy trauma dan umumnya jika terjadi pada usia muda diikuti dengan trauma lain.
- b. Dislokasi posterior sering terjadi dibandingkan dislokasi anterior (80%).

10.1.3 Mekanisme Cedera

Terjadinya dorongan pada lutut dari arah depan, sehingga menyebabkan femur terdorong ke proksimal dan head femur terdorong ke posterior.

10.1.4 Pemeriksaan Fisik

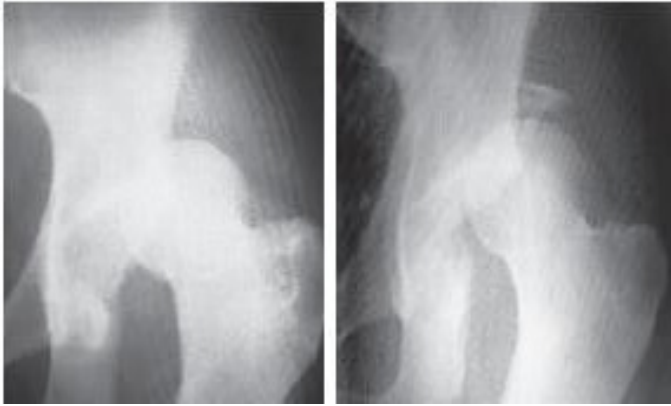
- a. *Look* : Tampak deformitas yang terjadi ada pemendekan pada pinggul yang cedera dan posisi kaki adduksi, internal rotasi dan lutut sedikit fleksi dan berbanding terbalik pada dislokasi anterior dimana deformitas yang terjadi eksternal rotasi. Pada sisi pinggul yang cedera dapat ditemukan adanya bruise atau memar.
- b. *Feel* : Evaluasi dimana keluhan nyeri yang dirasakan untuk menilai bagian dari struktur apa yang kira-kira mengalami cedera, bagaimana pembuluh darah dan saraf pasca terjadinya dislokasi sendi panggul. Saraf yang sering cedera pada dislokasi panggul adalah saraf sciatica.
- c. *Move* : Evaluasi pergerakan sendi panggul, jika terjadi dislokasi kita tidak dapat menilai pergerakan sendi panggul normal pada yang mengalami cedera.



Perbedaan dislokasi posterior pada pinggul gambar A dan anterior dislokasi pada pinggul gambar B secara klinis

10.1.5 Radiologi

Pada X-Ray panggul proyeksi AP (Anteroposterior) dapat terlihat *femoral head* yang terlepas dari acetabulum. Selain menilai adanya dislokasi pada sendi panggul, acetabulum juga harus dievaluasi untuk menilai apakah dislokasi disertai dengan fraktur pada acetabulum. Untuk menilai ini diperlukan penunjang CT-Scan Pinggul untuk menilai adanya fraktur pada acetabulum bagian anterior atau posterior atau bahkan pada atap dari acetabulum.

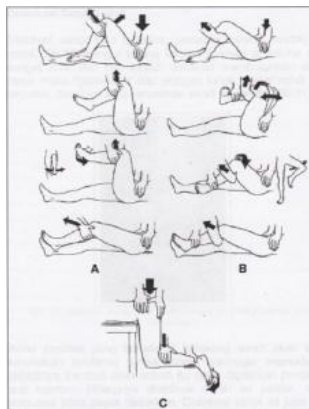


10.1.6 Penatalaksanaan

Dislokasi sendi panggul merupakan kegawatdaruratan dalam bidang orthopedi, sehingga tindakannya harus segera dilakukan kurang dari 6 jam. Reduksi dilakukan dengan pembiusan sedasi untuk mempermudah mereduksi. Ada beberapa tehnik untuk mereduksi sendi panggul :

- Tehnik Allis
- Tehnik Bigellow
- Tehnik Stimpson

Setelah reduksi dan sendi stabil umumnya dipertahankan dengan traksi untuk mencegah terjadinya dislokasi kembali dan dipertankan kurang lebih 2- 3 minggu sebelum dilakukan exercise



A. Tehnik Allis, B Tehnik Bigellow, C Tehnik Stimpson

10.1.7 Tindakan Operatif

Jika ditemukan dislokasi disertai adanya fraktur pada femoral head atau adanya fraktur pada acetabulum, tindakan operasi harus dilakukan karena jika hanya dilakukan tindakan reduksi tertutup, fem-

oral head tidak akan masuk kedalam acetabulum. Hal ini disebabkan karena adanya tulang yang menghalangi femoral head untuk masuk, yang akan menyebabkan ketidakstabilan dan pada saat akan dilakukan evaluasi pasca reduksi, femoral head akan kembali mengalami dislokasi.

10.1.8 Komplikasi

- a) Komplikasi awal (*Early Complications*)
 - Cedera Saraf Sciatica
 - Cedera Pembuluh Darah
- b) Komplikasi lanjut (*Late Complications*)
 - Nekrosis pada femoral head
 - Myositis ossificans
 - Osteoarthritis sekunder

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford university press, 2010.

10.2 DISLOKASI SENDI LUTUT

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis dislokasi sendi lutut.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal pada dislokasi sendi lutut.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan dislokasi sendi lutut.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada dislokasi sendi lutut.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan dislokasi sendi lutut?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan dislokasi sendi lutut?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan dislokasi sendi lutut?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan dislokasi sendi lutut.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan dislokasi sendi lutut.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien dislokasi sendi lutut.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada dislokasi sendi lutut.

PENJABARAN PROSEDUR

10.2.1 Definisi

Terjadinya kerusakan total pada artikulasi tulang femur dan tibia.

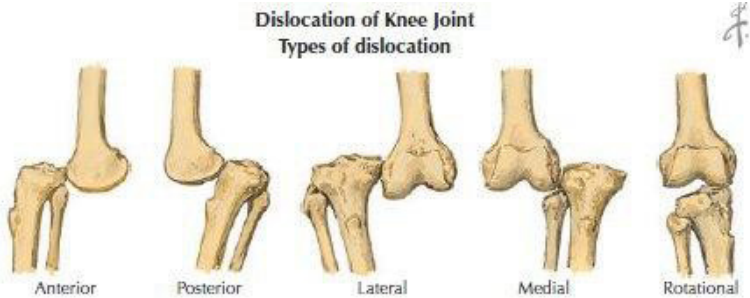
10.2.2 Epidemiologi

Disebabkan oleh trauma yang berat dengan kejadian terbanyak kedua setelah dislokasi panggul. Umumnya diikuti dengan cedera pembuluh darah

10.2.3 Gambaran Klinis

Pada saat pemeriksaan awal pasien harus dievaluasi sesuai dengan prosedur ATLS, untuk mencari adanya patah tulang atau trauma di tempat lain. Jika terjadinya dislokasi sendi lutut disebabkan oleh adanya robekan pada kapsul sendi yang sering menyebabkan perdarahan, pada tanda klinis di lutut akan didapatkan lutut yang bengkak dan kebiruan. Pembuluh darah pada bagian distal atau kaki juga harus dievaluasi dan dicatat dari kekuatan tekanan, kecepatannya dan sirkulasi.

Pada dislokasi lutut sering terjadi sindrom kompartemen yang sangat mengancam ekstremitas.

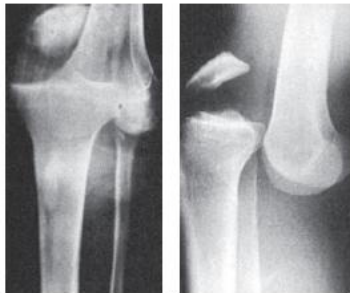


10.2.4 Pemeriksaan Fisik

- a. *Look* : Tampak bengkak dan kebiruan disekitar lutut, bengkak cenderung memberat akibat adanya perdarahan yang masif pada sendi lutut, deformitas juga dapat dilihat apakah ke anterior atau posterior atau lateral dan medial tergantung ligamen yang mengalami kerusakan.
- b. *Feel* : Nyeri umumnya berat disekitar sendi, nyeri tekan akibat bengkak pada lutut, evaluasi perfusi pembuluh darah pada bagian distal, jika terjadi robekan parsial atau total pada pembuluh darah akan mengakibatkan perfusi pada bagian distal berkurang.
- c. *Move* : Evaluasi pergerakan sendi lutut tidak bisa dievaluasi.
- d. *Special test* pada sendi lutut :
 - o Lateral dan medial stress test (Tes Valgus dan Varus); menentukan kondisi ligamentum kolateral lateral dan medial.
 - o Anterior/Posterior Drawer test; menentukan keadaan ligamentum krusiatum anterior dan posterior.

10.2.5 Radiologi

Pada X-Ray lutut dengan proyeksi AP/Lateral didapatkan tulang femur bagian distal dan tulang tibia proksimal tidak sejajar dan tegak lurus pada gambaran radiologi.



Tampak dislokasi anterior pada sendi lutut.

10.2.6 Penatalaksanaan

Sama seperti dislokasi sendi yang lain, dislokasi sendi lutut harus segera dilakukan kurang dari 6 jam. Reposisi dilakukan dengan sedasi dan dilakukan reduksi pada sendi lutut sesuai dengan arah dislokasi yang terjadi dan dilakukan pemasangan cast/gips untuk mempertahankan reduksi. Lutut tidak dibolehkan pada posisi ekstensi penuh melainkan harus dengan sedikit fleksi sekitar 10-15 0. Cast dipertahankan selama 2-3 minggu.

Dislokasi sendi lutut yang disertai dengan gangguan aliran pembuluh darah akibat dari adanya pergeseran tulang dan bengkak yang berat tindakan awal dengan segera mengembalikan posisi dari lutut, setelah itu evaluasi kembali vaskularisasi jika tetap tidak terdapat tanda-tanda vaskuler membaik segera dilakukan tindakan operasi emergensi untuk eksplorasi pembuluh darah dan fasciotomi untuk memberikan ruang dari jaringan yang bengkak agar tidak menghambat pembuluh darah.

Jika tindakan operasi akan dilakukan, evaluasi terlebih dahulu bagian dari ligamen yang mengalami robekan untuk menentukan penyebab instabilitas dari sendi lutut.

10.2.7 Komplikasi

- a) Komplikasi awal (*Early Complications*)
 - Pembuluh darah (Arteri Popliteal)
 - Cedera saraf (Saraf Peroneal)

- b) Komplikasi lanjut (*Late Complications*)
 - Instabilitas sendi
 - Kekakuan sendi
 - Osteoarthritis sekunder

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford university press, 2010.
- Thompson JC. Netter's Concise Orthopaedic Anatomy E-Book. Elsevier Health Sciences; 2015 Jul 24.

10.3 CEDERA ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis cedera ACL.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal cedera ACL.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan cedera ACL.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada cedera ACL.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan cedera ACL?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan cedera ACL?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan cedera ACL?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan cedera ACL.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan cedera ACL.
3. Pemeriksaan penunjang cedera ACL.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada cedera ACL.

PENJABARAN PROSEDUR

10.3.1 Epidemiologi

- a. Sendi lutut merupakan sendi yang kompleks dan mudah terjadi cedera.
- b. Struktur sendi lutut dengan mudah terjadi instabilitas jika terjadi robekan pada ligamen.
- c. Jika tidak memiliki kapsul yang kuat, intra dan ekstra ligament dan pengaturan otot yang baik, sendi lutut tidak mampu secara efektif menyeimbangkan dan melakukan pergerakan.
- d. Cedera ACL merupakan cedera tersering pada sendi lutut.
- e. Tersering mengenai perempuan.

10.3.2 Mekanisme Cedera

- a. Cedera terpuntir/twisting pada sendi lutut dan lutut sedikit fleksi.
- b. Faktor resiko tersering adalah : hipermobilitas sendi, genetik, peningkatan BMI.
- c. Perdarahan pada sendi juga sering terjadi pada cedera ACL.

10.3.3 Diagnosis

a. Anamnesis

- Riwayat trauma pada sendi akibat sendi lutut terpuntir kemudian pada saat trauma terjadi sering terdengar bunyi 'POP'.
- Bengkak dilutut pasca trauma dan nyeri tekan pada area lutut.

b. Pemeriksaan Fisik

- *Look* : Tampak bengkak diarea lutut yang mengalami cedera, deformitas tidak tampak pada saat cedera dan memar mungkin tampak akibat terjadinya perdarahan akibat robekan dari ligamen.
- *Feel* : nyeri tekan dirasakan pada area lutut, kemudian jika terjadi bengkak yang berat dapat terjadi gangguan pembuluh darah dan sensorik.
- *Move* : Evaluasi range of motion pada cedera ACL sulit dievaluasi akibat nyeri dan bengkak disekitar area lutut.
- *Special Test*:
 - *Anterior Drawer Test* : Pasien posisi supine, sendi lutut yang cedera fleksi kemudian tangan pemeriksaa berada pada sekitar hamstring dan ibu jari pemeriksa berada di anterior dan dilakukan pergeseran ke anterior, terjadi pergeseran ke anterior drawer test (+).
 - *Lachman Test* : pasien posisi supine, lutut fleksi kemudian tangan kiri pemeriksa berada di area paha bagian distal dan tangan pemeriksaa yang kanan berada pada area lutut atas kemudian dilakukan pergeseran ke anterior, jika terjadi pergeseran Lachman Test (+).
 - *Pivot Shift Test* : Pasien posisi supine dan lutut di fleksikan kemudian pemeriksaa menginternal rotasikan lutut dan proksimal fibula akan translasi ke bagian medial jika (+) terjadi cedera pada ACL.
 - *Leli Test* : pasien posisi supine tangan pemeriksaa sebelah kanan berada dibawah dari hamstring kemudian satu tangan lagi berada di anterior dari paha yang melakukan tekanan kebawah kemudian akan didapatkan translasi pada tibia ke anterior.

10.3.4 Pemeriksaan Radiologi

- a. X-Ray lutut AP/Lateral tidak dapat melihat robekan ligament. Untuk menilai ada tidaknya avulsi pada tulang sekitar area sendi lutut.
- b. MRI merupakan pemeriksaan baku emas untuk evaluasi ligamen sendi lutut.

10.3.5 Penatalaksanaan

- a. Penanganan dapat dilakukan dengan rehabilitasi otot quadriiceps untuk meminimalkan instabilitas.
- b. Modifikasi yang dapat dilakukan dengan menghindari olah raga lari dan melompat atau meloncat.
- c. Tujuan dari rekontruksi ACL adalah untuk menstabilkan sendi lutut, mengembalikan fungsi pergerakan dan mencegah osteoarthritis dini.
- d. Rekontruksi yang dilakukan pada rekontruksi ACL adalah dengan pemasangan graft yang diambil dari tendon (semitendinosus + gracilis) atau tendon patella.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter er RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Tenth edition. New York : Oxford university press, 2018.
- Mehl J, Diermeier T, Herbst E, Imhoff AB, Stoffels T, Zantop T, Petersen W, Achnich A. Evidence-based concepts for prevention of knee and ACL injuries. 2017 guidelines of the ligament committee of the German Knee Society (DKG). Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2018 Jan 1;138(1):51-61.
- Webster KE, Hewett TE. Meta-analysis of meta-analyses of anterior cruciate ligament injury reduction training programs. Journal of Orthopaedic Research®. 2018 Oct;36(10):2696-708.

10.4 CEDERA POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (PCL)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis cedera PCL.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal cedera PCL.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan cedera PCL.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada cedera PCL.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan cedera PCL?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan cedera PCL?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan cedera PCL?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan cedera PCL.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan cedera PCL.
3. Pemeriksaan penunjang cedera PCL.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada cedera PCL.

PENJABARAN PROSEDUR

10.4.1 Epidemiologi

- a. Cedera PCL paling sering disebabkan oleh trauma dari anterior.
- b. Penyebab tersering oleh karena kecelakaan lalu terutama pengendara mobil diakibatkan bagian depan mobil (dashboard injury) memberikan dorongan dari anterior dan mengenai lutut.
- c. Cedera PCL jarang terjadi dibandingkan cedera pada ACL.
- d. PCL jauh lebih kuat dibandingkan ACL bila dilihat dari kekuatan menahan tekanan trauma.

10.4.2 Mekanisme Cedera

- a. Kecelakaan lalu lintas, trauma berasal dari arah depan lutut dan mengenai langsung bagian lutut.
- b. Perdarahan pada sendi juga bisa terjadi pada cedera PCL.

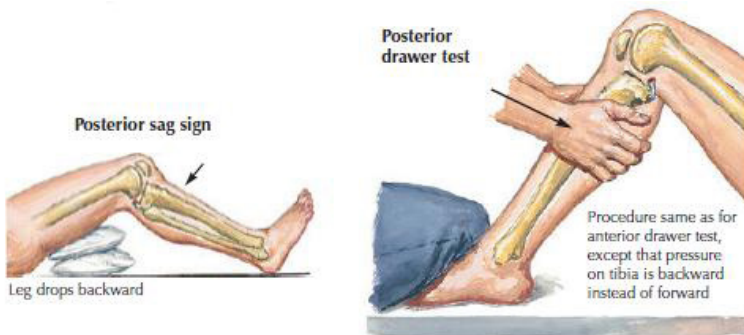
10.4.3 Diagnosis

- a. Anamnesis
 - o Pasien datang dengan riwayat kecelakaan lalu lintas dan pasien pengendara mobil yang kemungkinan mengalami benturan mengenai dashboard mobil.
 - o Bengkak dilutut juga terlihat dan pasien mengeluhkan lutut

tidak stabil setelah trauma.

b. Pemeriksaan Fisik

- *Look* : Tampak bengkak di area lutut yang mengalami cedera, deformitas tidak tampak pada saat cedera dan memar mungkin tampak akibat terjadinya perdarahan akibat robekan dari ligamen.
- *Feel* : nyeri tekan dirasakan pada area lutut, kemudian jika terjadi bengkak yang berat dapat terjadi gangguan pembuluh darah dan sensorik.
- *Move* : Evaluasi range of motion pada cedera PCL sulit dievaluasi akibat nyeri dan bengkak disekitar area lutut.
- *Special Test*:
 - Posterior Drawer Test; pasien posisi supine, lutut pasien fleksi kemudian tangan pemeriksa berada di area proksimal tibia atau sekitar otot hamstring proksimal dan ibu jari pemeriksa berada di anterior kemudian dilakukan dorong ke anterior, Posterior drawer test (+) jika terjadi translasi ke posterior.
 - Sag Sign; pasien posisi supine kemudian lutut fleksi dan diganjal bantal di bawah paha, kemudian akan tampak tibia translasi ke posterior.



A.Sag Sign Test dan B Posterior Drawer Test

10.4.4 Pemeriksaan Radiologi

- a. X-Ray lutut AP/Lateral tidak dapat melihat robekan ligament. Untuk menilai ada tidaknya avulsi pada tulang sekitar area sendi lutut.
- b. MRI merupakan pemeriksaan baku emas untuk evaluasi ligamen sendi lutut.

10.4.5 Penatalaksanaan

- a. Penanganan dapat dilakukan dengan rehabilitasi otot quadriceps untuk meminimalkan instabilitas.

- b. Modifikasi yang dapat dilakukan dengan menghindari olah raga lari dan melompat atau meloncat.
- c. Tujuan dari rekontruksi PCL adalah untuk menstabilkan sendi lutut terutama pada kasus instabilitas yang persisten pada pasien dengan cedera PCL.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Tenth edition. New York : Oxford university press, 2018.
- Mehl J, Diermeier T, Herbst E, Imhoff AB, Stoffels T, Zantop T, Petersen W, Achnich A. Evidence-based concepts for prevention of knee and ACL injuries. 2017 guidelines of the ligament committee of the German Knee Society (DKG). Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2018 Jan 1;138(1):51-61.
- Webster KE, Hewett TE. Meta-analysis of meta-analyses of anterior cruciate ligament injury reduction training programs. Journal of Orthopaedic Research®. 2018 Oct;36(10):2696-708.

10.5 TRAUMA SENDI PERGELANGAN KAKI

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis trauma sendi pada pergelangan kaki.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal pada trauma sendi dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan trauma sendi pada pergelangan kaki.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan trauma sendi pada pergelangan kaki.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada trauma sendi pergelangan kaki, serta menyiapkan pasien untuk manajemen operatif maupun non operatif.
5. Mampu menjelaskan tentang pengelolaan trauma sendi pergelangan kaki.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan trauma sendi pergelangan kaki?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan trauma sendi pergelangan kaki?
3. Bagaimana pengelolaan pasien-pasien dengan trauma sendi pergelangan kaki?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan trauma sendi pergelangan kaki.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan trauma sendi pergelangan kaki.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien trauma sendi pergelangan kaki.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada trauma sendi pergelangan kaki.

PENJABARAN PROSEDUR

Secara anatomis stabilitas sendi tersebut meliputi stabilitas tulang (bone stability) yaitu tulang yang membentuk sendi dan stabilitas jaringan lunak (soft tissue stability) yang berupa kapsul sendi dan ligamentum serta tendon/otot di dekat sendi itu. Apabila terjadi kerusakan dari struktur tersebut diatas maka sendi tersebut menjadi tidak stabil dengan kata lain disebut instabilitas sendi (joint instability).

Trauma langsung akan mengakibatkan sendi mengalami kontusi, dan bila trauma tersebut lebih berat lagi dapat menimbulkan subluksasi atau dislokasi bahkan fraktur intraartikular. Pada trauma tidak langsung (indirect injury) maka jaringan lunak seperti ligamentum akan teregang atau ruptur parsial yang disebut dengan nama sprain.

10.5.1 Instabilitas Sendi

Ada tiga macam instabilitas sendi yaitu:

- a. Instabilitas sendi tersembunyi (occult joint instability)

Seperti trauma pada sendi pergelangan kaki akibat gaya trauma inversi. Penderita mengeluh nyeri, edema, dan nyeri tekan pada lokasi dari lesi sendi itu. Pada pemeriksaan radiologi, sendi pergelangan kaki itu terlihat dalam batas normal, tapi pada pemeriksaan dengan penekanan ke arah inversi atau eversi (stress X-ray examination), pada sisi bagian bawah sendi yang mengalami nyeri itu, akan terlihat pelebaran rongga sendi pada sisi yang mengalami lesi

- b. Subluksasi

Pada kasus subluksasi, sebagian dari permukaan sendi masih berhubungan satu sama lain. Fraktur pada medial malleolus saja atau pada lateral malleolus saja sering disertai dengan subluksasi sendi pergelangan kaki

- c. Dislokasi (luxation)

Kontak tulang-tulang yang membentuk sentuk sendi tersebut hilang secara komplit. Bila kedudukan tulang tersebut kembali seperti semula maka pada pemeriksaan radiologi, akan terlihat kelainan tersebut. Tetapi bila dislokasi tersebut disertai dengan fraktur intraartikular atau fraktur ekstraartikular maka disebut fraktur-dislokasi. Sendi yang rawan terhadap kelainan ini adalah sendi bahu, siku, interphalanx (IP), panggul dan pergelangan kaki

10.5.2 Trauma pada Kapsul Sendi

Trauma dapat meregangkan kapsul atau kapsul tersebut mengalami avulsi dari perlingketannya sehingga rongga sendi melebar dan dapat menimbulkan dislokasi yang disebut dislokasi intra-kapsular, tapi bisa juga kapsul tersebut menjadi robek akibatnya salah satu tulang yang membentuk sendi keluar melalui robekan itu yang disebut **dislokasi ekstra-kapsular**.

Apabila tulang tersebut terjatoh oleh kapsul yang robek tersebut, pada saat mereposisi, sendi akan terasa terkunci seperti kancing baju dan fenomena ini disebut dislokasi buttonhole. Jika sewaktu reposisi kapsul sendi yang menjatoh itu masuk kedalam sendi maka akan menghambat sehingga pengembalian tidak sempurna dan akan berakhir sebagai **subluksasi residual**.

10.5.3 Diagnosis Trauma Sendi

- a. Anamnesa : Riwayat trauma, mekanisme cedera, riwayat cedera yang serupa sebelumnya perlu ditanyakan.
- b. Pemeriksaan fisik : Pemeriksaan fisik orthopedi meliputi Look, Feel dan Move. Biasanya tanda pertama adalah timbul beng-

kek disekitar area sendi serta terjadi deformitas pada area sendi tersebut. Evaluasi pergerakan sendi dan bandingkan dengan sendi yang sehat.

c. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan radiografi : Dengan 2 proyeksi pada sudut yang tepat (anteroposterior dan lateral).

10.5.4 Penatalaksanaan

- a. Reduksi seawal mungkin, umumnya dengan anestesi umum dan muscle relaxant. Reduksi dilakukan dengan manipulasi tertutup atau reduksi terbuka imobilisasi hingga pembengkakan jaringan lunak berkurang, umumnya setelah 2 minggu.
- b. Penanganan pada ligamen yang robek untuk mencegah komplikasi instabilitas sendi residual dan dislokasi rekuren.
- c. Controlled movement dengan functional brace.
- d. Fisioterapi.
- e. Pembedahan rekonstruksi dilakukan bila terdapat instabilitas residual.

10.5.5 Komplikasi

- a. Komplikasi segera dan local (Early Complications)
Kerusakan kulit, pembuluh darah, saraf perifer.
- b. Komplikasi lanjut (Late Complications)
Kekakuan sendi persisten, instabilitas sendi persisten, dislokasi rekuren, artritis post traumatik, osteoporosis post traumatik, reflex sympathetic dystrophy, myositis ossificans post traumatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford university press, 2010.

10.6 ANKLE SPRAIN

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis ankle sprain.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal pada ankle sprain.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan ankle sprain.
4. Mampu mengetahui indikasi dan tindakan yang akan dilakukan pada ankle sprain.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan ankle sprain?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan ankle sprain?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan ankle sprain?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan ankle sprain.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan ankle sprain.
3. Pemeriksaan penunjang ankle sprain.
4. Terapi dan komplikasi yang sering terjadi pada ankle sprain.

PENJABARAN PROSEDUR

10.6.1 Epidemiologi

- a. Ankle sprain merupakan cedera terbanyak akibat olah raga, kira – kira 25% dari seluruh kasus cedera pada sendi pergelangan kaki.
- b. Ankle sprain diakibatkan cedera pada lateral ligamen khususnya anterior talofibular dan calcaneofibular ligamen.
- c. Perbedaan antara ankle sprain dan ankle strain dimana ankle sprain merupakan cedera yang terjadi pada ligamen dan kapsul sendi dan ankle strain merupakan robekan pada otot ataupun tendon.
- d. Cedera pada medial ligamen sering dihubungkan dengan fraktur.

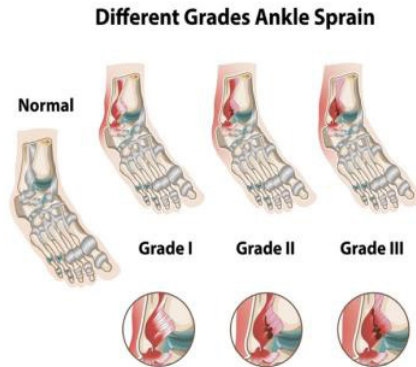
10.6.2 Etiologi

- a. Ankle terpuntir karena ketidakseimbangan pada saat ankle inversi dan plantar fleksi.
- b. Pertama anterior talofibular ligamen dan calcaneofibular ligamen tertarik (strain), kemudian jika terjadi robekan, akan menyebabkan perdarahan pada jaringan dan secara klinis sekitar ankle akan tampak bengkak dan disertai sedikit memar. Kemudian pasien mulai mengeluhkan nyeri saat kaki mulai menahan

beban tubuh.

10.6.3 Klasifikasi

- a. Derajat I ditandai dengan ligamentum terentang tetapi tidak mengalami kerobekan. Pergelangan kaki biasanya tidak terlalu membengkak, nyeri ringan dan sedikit bengkak namun dapat meningkatkan resiko terjadinya cedera berulang.
- b. Derajat II ditandai dengan sebagian ligamen mengalami kerobekan, pembengkakan dan memar tampak dengan jelas, nyeri hebat (aktualitas tinggi), penurunan fungsi ankle (gangguan berjalan) dan biasanya berjalan menimbulkan nyeri.
- c. Derajat III ditandai dengan: ligamen mengalami robekan total, sehingga terjadi pembengkakan dan kadang perdarahan di bawah kulit. Akibatnya pergelangan kaki menjadi tidak stabil dan tidak mampu menahan beban.



10.6.4 Diagnosis

- a. Anamnesis
 - Riwayat keluhan nyeri pada pergelangan kaki kemudian dikatakan pergelangan kaki terpuntir (twist).
 - Setelah cedera mulai bengkak pada pergelangan kaki dan nyeri saat berjalan atau lebih beratnya pasien tidak bisa menginjak karena nyeri yang berat.
- b. Pemeriksaan Fisik
 - *Look* : Tampak bengkak disekitar pergelangan kaki, deformitas jarang tampak pada ankle sprain kecuali disertai dengan fraktur, bruise/memar tampak disekitar pergelangan kaki.
 - *Feel* : Nyeri umumnya teraba pada malleolus lateral dan tanpa adanya gangguan perfusi pembuluh darah.
 - *Move* : Evaluasi pergerakan ankle secara plantar, dorsofleksi, inversi dan eversi untuk menilai Range of Motion pada ankle.

c. Radiologi

Pasien dengan ankle sprain datang ke rumah sakit hampir 15% dihubungkan dengan fraktur ankle. Secara teori berdasarkan pedoman (Ottawa Ankle Rules) berikut adalah indikasi pemeriksaan X-Ray pada pasien :

- o Nyeri disekitar malleolus.
- o Ketidakmampuan menahan berat tubuh setelah terjadi cedera
- o Nyeri pada area posterior medial atau lateral malleolus atau basis dari metatarsal ke 5

Pemeriksaan X-Ray yang diperlukan pada ankle sprain meliputi AP/Lateral dan mortise (30 derajat oblique). Evaluasi pasien dengan ketidakmampuan berdiri lebih dari 1 minggu, harus dilakukan pemeriksaan X-Ray ulang. Jika keluhan nyeri menetap lebih dari 6 minggu harus dievaluasi dengan CT-scan atau MRI untuk mengevaluasi cedera jaringan lainnya

10.6.5 Penatalaksanaan

- a. Penanganan awal ankle sprain meliputi RICE (Rest, Ice, Compression dan Elevation) selama 1-3 minggu.
- b. Kompres dingin dilakukan selama 20 menit setiap 2 jam atau ketika setelah melakukan aktifitas, keluhan nyeri bertambah berat.
- c. Istilah lainnya dalam penanganan ankle sprain disebut PRICE (ditambah dengan penggunaan Protection seperti tongkat atau splint).
- d. Pemberian analgetik NSAID juga sangat membantu pada fase akut.
- e. Tindakan operatif dilakukan jika dalam 12 minggu pasien masih mengeluhkan nyeri dan kekakuan atau instabilitas pada ankle. Tindakan arthroscopy dapat dilakukan untuk mengevaluasi sendi (arthroscopic diagnostic) dan evaluasi perbaikan pada ligament yang mengalami kerusakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999
- Solomon L, Warwick DJ, Nayagam S. Apley's system of orthopaedics and fractures. Ninth edition. New York : Oxford university press, 2010.
- Witchalls J, Blanch P, Waddington G, Adams R. Intrinsic functional deficits associated with increased risk of ankle injuries: a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2012 Jun 1;46(7):515-23.

BAB XI

LESI MENISKUS MEDIAL – LATERAL

dr. IGN Wien Aryana, Sp.OT(K),

dr. I Wayan Subawa, Sp.OT(K)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menjelaskan anatomi pada meniscus
2. Mampu menjelaskan Fungsi dari meniscus
3. Mampu mendiagnosis cedera pada meniscus
4. Mampu menjelaskan mekanisme cedera pada meniscus
5. Mampu menjelaskan mengenai terapi pada cedera meniscus
6. Mampu menjelaskan mengenai komplikasi pada cedera meniscus

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Jelaskan mengenai anatomi dan suplai darah pada meniscus?
2. Jelaskan mengenai fungsi dari meniscus?
3. Bagaimana mekanisme cedera pada meniscus?
4. Bagaimana penegakkan diagnosis pada cedera meniscus
5. Jelaskan mengenai penatalaksanaan pada cedera meniscus
6. Bagaimana rehabilitasi non operatif pada cedera meniscus

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

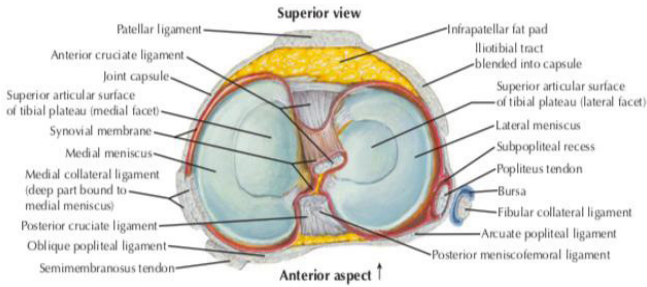
1. Anamnesis pasien pada cedera meniscus
2. Pemeriksaan fisik pada pasien dengan cedera meniscus
3. Pemeriksaan penunjang pada cedar meniscus
4. Penatalaksanaan pada cedera meniscus

PENJABARAN PROSEDUR

ANATOMI DAN FISILOGI

Meniscus merupakan disk *fibrocartilage* yang terletak pada sendi femorotibial diantara condyles femoralis dan tibial plateau, yang memiliki bentuk triangular, dan sisi lebih tebal pada sisi perifer kemudian menipis pada sisi central.

Secara histologis, meniscus terdiri dari kandungan kolagen tipe 1 (dan kombinasi tipe 2,3,5,6), sel fibrochondrosit, air, proteoglycans, glycoprotein, dan elastin.



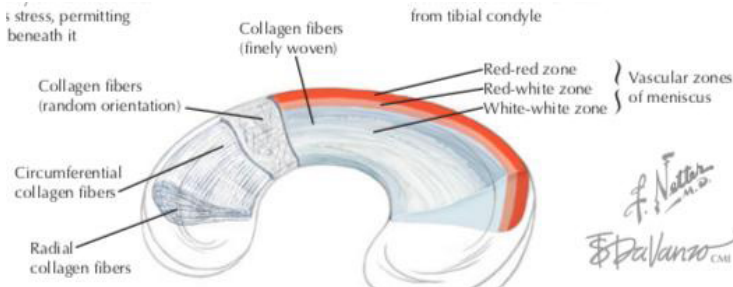
Gambar 1. Anatomi Meniscus

Secara mikroskopik terdiri atas:

- Lapisan Superficial
- Lapisan permukaan
- Lapisan Dalam (middle)

Suplai pembuluh darah terdiri dari arteri geniculatum superior dan inferior yang membagi suplai pada 3 area berbeda, yaitu:

- *Red Zone*
- *Red – White Zone*
- *White Zone*



Gambar 2. Vaskularisasi Meniscus

Pada bagian central, merupakan area avaskular dan 2/3 area central mendapatkan suplai nutrisi dari cairan sinovial.

- Medial Meniscus: memiliki bentuk ‘C-Shaped’, immobile, lebih menempel pada permukaan tibia dan kapsul pada sisi middle
- Lateral Meniscus: memiliki bentuk circular, lebih mobile, lebih tidak menempel pada sisi perifer.

Meniscus memiliki fungsi sebagai berikut :

- Sebagai load transmission dan shock Absorber
- Penjaga kestabilan sendi
- Membantu lubrikasi pada sendi
- Pemberi nutrisi pada sendi
- Sensasi propioseptik pada sendi

11.1 CEDERA PADA MENISCUS

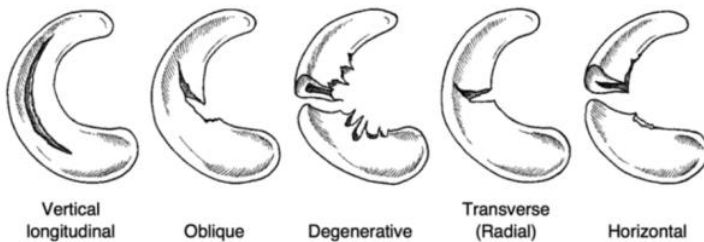
11.1.1 Definisi

Cedera meniscus pada sendi lutut adalah salah satu cedera paling cedera yang paling sering terjadi pada bidang orthopaedi. Prevalensi cedera akut pada meniscus telah diperkirakan terjadi pada 60 dari 100.000 pasien. Analisis yang telah dilakukan pada 19.530 kejadian cedera olahraga selama periode 10 tahun menunjukkan keterlibatan sendi lutut pada 39,8% cedera. Cedera ligamentum anterior (ACL) terjadi pada 20,3%, sementara lesi pada meniscus medial dan lateral masing-masing 10,8% dan 3,7%.

Cedera akut pada meniscus paling sering terjadi akibat cedera dengan gerakan *twisting*. Kombinasi dari anamnesis yang komprehensif, beberapa pemeriksaan fisik, dan pencitraan diagnostik (*Diagnostic Imaging*) diperlukan untuk konfirmasi lesi meniscal.

11.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi cedera pada meniscus mencakup pola robekan vertikal (longitudinal dan radial), oblique, complex (atau degeneratif), dan horizontal. Robekan longitudinal dan vertikal mewakili 81% dari robekan meniscal.



Gambar 3. Klasifikasi Cedera Meniscus

11.1.3 Diagnosis

a. Anamnesis

Anamnesis merupakan hal yang penting dilakukan untuk menunjang penegakkan diagnosis pada pasien dengan cedera meniscus. Pada anamnesis cedera meniscus sebaiknya mencakup penggalian informasi mengenai:

- Usia pasien dan onset terjadinya gejala
- Riwayat terjadinya cedera akut akibat trauma mengenai lutut
- Mekanisme terjadinya cedera
- Riwayat terjadinya nyeri berulang kronik
- Lokasi dan durasi terjadinya nyeri
- Adanya pembengkakan, kelemahan, terjadinya suara ‘Pop’ pada lutut

- Riwayat adanya gerakan terkunci pada sendi lutut

b. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan klinis merupakan bagian terpenting dari penilaian pasien dengan cedera meniscus, dan indikasi untuk dilakukan pemeriksaan imaging khususnya MRI harus dilakukan setelah setelah dilakukannya pemeriksaan fisik, dan dilakukann apabila pemeriksaan lebih lanjut dibutuhkan untuk penegakan diagnosis. Pemeriksaan klinis harus distandarisasi menggunakan algoritma termasuk inspeksi (Look), palpasi (Feel), gerakan sendi (Move), dan tes spesifik sendi (*Special Test*)

Inspeksi (Look)

Pemeriksaan fisik umum dimulai dengan pengamatan pada area lutut, mendeteksi adanya pembengkakan atau kelainan bentuk yang jelas. Pemeriksaan area kulit dan tonus otot sendi lutut sangat penting. Kelainan kulit seperti ekskoriasi, luka, ekimosis, dan eritema dapat memberikan informasi penting mengenai penyebab terjadinya nyeri lutut.

Palpasi dan *Range of Motion* (ROM)

Dokter harus meraba secara sistematis struktur tulang dan jaringan lunak pada area yang tidak memiliki gejala nyeri, kemudian dilanjutkan pada lutut yang terkena, memberikan perhatian khusus pada area dengan pembengkakan fokal. Pada pemeriksaan ini, pasien berbaring telentang pada meja pemeriksaan untuk memungkinkan memberikan rentang gerak penuh dan tidak terbatas selama pemeriksaan palpasi.

Special Test

- ***Joint Line Tenderness***

Nyeri pada garis sendi adalah salah satu tes yang paling dapat diandalkan dengan nilai prediksi positif 60-80%. Tes ini dilakukan dalam berbagai posisi fleksi lutut. Pemeriksa dapat mulai dengan mengevaluasi nyeri sendi pada garis medial atau lateral, yang merupakan prosedur paling mendasar dari penilaian kondisi meniscus. Melenturkan lutut dan menambahkan gerakan rotasi pada tibia, baik secara internal maupun eksternal, memungkinkan palpasi yang lebih mudah pada sisi perifer medial dan lateral meniscus.

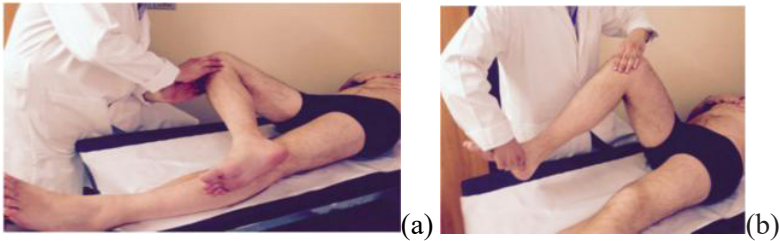
- **Tes McMurray**

Pada pemeriksaan ini pasien berbaring telentang, lutut sepenuhnya pada posisi fleksi. pemeriksa menggenggam tumit. Kaki diputar pada paha dengan lutut dalam fleksi penuh. Tungkai bawah difleksikan hingga 90 ° sementara posisi kaki dipertahankan pertama-tama dalam rotasi internal penuh dan

kemudian diputar dalam rotasi eksternal penuh. Pada pasien dengan meniskus yang mengalami robekan, 'klik' akan terjadi dan keluhan nyeri akan timbul.

- **Tes Apley**

'Apley Compression Test' pada awalnya dideskripsikan oleh Apley pada tahun 1947. Sejak saat itu tes tersebut dikenal sebagai "Tes Apley." Menurut Apley, pasien berbaring dalam posisi tengkurap dengan lutut tertekuk hingga 90 °. Tibia dikompresi ke dalam arah distal femur distal, dan dilakukan rotasi eksternal untuk menilai meniskus medial dan rotasi internal untuk evaluasi meniskus lateral. Jika selama manuver ini pasien merasa nyeri, yang memberat atau berkurang ketika manuver diulang dengan distraksi pada tibia, tes dianggap positif.



Gambar 4. *Joint Line Tenderness* (a). Tes McMurray (b)

- **Tes Thesally**

Tes Thessaly adalah tes yang relatif baru dibandingkan dengan tes lain untuk evaluasi meniskus dan tes ini adalah tes menggunakan berat badan. Tes ini mencoba mereproduksi transmisi beban dinamis ke dalam sendi lutut. Pemeriksa mendukung pasien dengan memegang tangannya pada posisi terentang. Pasien kemudian memutar lutut dan tubuhnya secara internal dan eksternal rotasi sebanyak tiga kali, menjaga lutut sedikit fleksi pada sudut 5°. Prosedur pengujian yang sama kemudian diulangi dengan pasien mempertahankan lutut lebih fleksi pada posisi 20 °. Hasil tes positif terjadi apabila terdapat ketidaknyamanan pada garis sendi atau gerakan mengunci.



Gambar 5. Tes Thesally

11.1.4 Pemeriksaan Penunjang

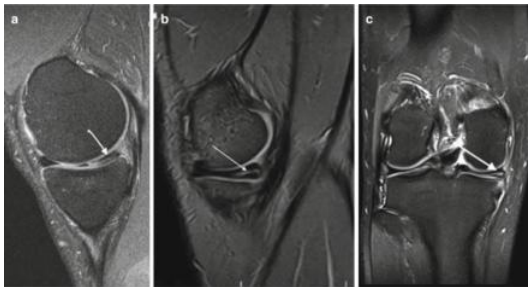
a. X-Ray

Pemeriksaan radiografi pada lutut akan menyingkirkan kondisi patologi pada tulang, dan menilai adanya perubahan artropatik pada sendi secara bersamaan. Pada kondisi artritis lutut, radiografi 'standing position' menunjukkan penyempitan ruang sendi medial, osteofit, kista tulang subkondral, dan sklerosis. Perubahan radiografi ini terkait dengan berbagai kelainan termasuk kehilangan tulang rawan dan sublaksasi atau ekstrusi meniscal dari garis sendi.

b. MRI

MRI sangat akurat dalam mendiagnosis cedera meniscal dan anterior cruciate ligament (ACL). Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang paling tepat sebelum tindakan arthroskopi terapeutik. Pemeriksaan MRI Lebih disukai daripada tindakan arthroskopi diagnostik pada kebanyakan pasien karena menghindari risiko bedah tindakan arthroskopi.

Sensitivitas dan spesifisitas untuk mendeteksi robekan meniscal medial diperkirakan sekitar 90%. Hal yang sama berlaku untuk spesifisitas untuk robekan meniskus lateral, tetapi di sini sensitivitasnya lebih rendah (sekitar 80%).



Gambar 6. MRI dari meniscus

11.1.5 Terapi

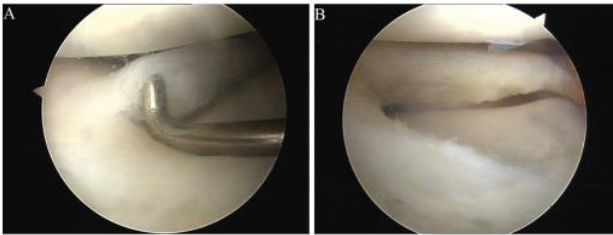
Konservatif

Pilihan utama dalam perawatan pasien dengan nyeri lutut dan kemungkinan berkorelasi dengan degeneratif meniscus tear (DMT) adalah terapi nonsurgical termasuk fisioterapi dan obat-obatan, terlepas dari apakah adanya bukti terjadinya osteoarthritis atau tidak. Berat badan yang berlebihan dan sedentary life harus diperhatikan.

Program rehabilitasi fungsional harus mencakup latihan neuromuskuler progresif dan latihan kekuatan selama minimal 12 minggu (dua hingga tiga sesi per minggu).

Arthroscopic Partial atau Total Meniscectomy

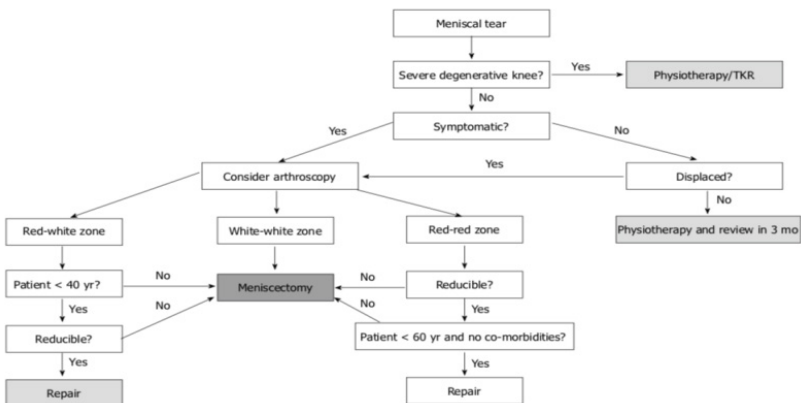
Meniscectomy selalu dapat dipertimbangkan untuk cedera robekan Meniskus dengan kondisi kompleks yang tidak dapat diperbaiki, tetapi saat ini dianggap sebagai "pilihan terakhir" mengingat konsekuensi jangka panjang yang merusak. Selain itu, jumlah jaringan yang direseksi tampaknya terlibat dalam konsekuensi menisektomi. Dalam beberapa kasus dapat dikombinasikan untuk reseksi sebagian dari bagian meniskus yang tidak stabil, tetapi masih mempertahankan atau bahkan memperbaiki sisa meniscus yang dirasa masih stabil.



Gambar 7. Meniscectomy

Repair Meniscus

Perbaikan meniscus telah berevolusi dari teknik terbuka ke teknik arthroscopic, yang mencakup teknik penjahitan berupa teknik 'inside-out' dan 'outside-in' dan teknik 'all-inside'. Teknik menyeluruh mencakup beberapa opsi, termasuk pengikatan jahitan arthroscopic dan perangkat fiksasi yang dapat diserap.



Gambar 8. Algoritma Penatalaksanaan Cedera Meniscus

11.1.6 Rehabilitasi Pasca Repair Meniscus

Pada meniscus dengan potensi penyembuhan yang rendah seperti robekan pada area white-white, Tear tipe radial, atau Tear dengan pola yang kompleks, maka membatasi beban pada lutut (weight bearing) dan membatasi gerakan fleksi hingga 60 derajat (fleksi lutut lebih dari 60° akan menyebabkan pergeseran meniscus ke arah posterior, dan akan memberikan stress berlebih terhadap proses penyembuhan meniscus) selama 4 minggu pertama telah disarankan untuk lebih melindungi proses perbaikan dan meningkatkan potensi penyembuhan dari cedera meniscus.

11.1.7 Komplikasi

Pada kondisi cedera pada meniscus yang tidak diberikan terapi akan menyebabkan ketidakseimbangan pada kondisi permukaan lutut yang akan menyebabkan komplikasi jangka pendek seperti keterbatasan aktivitas akibat terbatasnya gerakan sendi lutut, da juga komplikasi jangka panjang yaitu kerusakan permukaan sendi seperti osteoarthritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Jon C. Thompson, M. F. (2002). *Netter's Concise Orthopaedic Anatomy 2nd Ed.* Sanunders, Elsevier.
- Nicola Maffulli, U. G. (2010). Meniscal Ter. *Open Access Journal of Sports Medicine, 1.*
- Ashley W. Blom MD, D. W. (n.d.). *Apley and Solomon's System of Orthopaedics and Trauma* (Vol. 10). Taylor & Francis Group, LLC.
- Pietro Randelli, D. D. (2006). *Arthroscopy Basic to Advanced.* Springer.
- Mahmut Nedim Doral, O. B. (2018). Modern treatment of meniscal tears. *EFORT Open Review, 3.*
- F. Winston Gwathmey Jr MD, S. R. (2012). Complications in Brief Meniscus Repair. *Clin Orthop Relat Res, 470*, 2059–2066.
- Philippe Beaufils, R. B. (2017). The knee meniscus: management of traumatic tears and degenerative lesions. *EFORT Open Review, 2.*
- Simon C Mordecai, N. A.-H. (2014). Treatment of meniscal tears: An evidence based approach. *World J Orthop, 5*(3), 233-241.
- S. Brent Brotzman, M. R. (2011). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach, Third EditioN* (Vol. 3). Philadelphia: ELSEVIER.

BAB XII

OSTEOMYELITIS

dr. IGN Wien Aryana, Sp.OT(K),
Dr. dr. I Gede Eka Wiratnaya, Sp.OT(K)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis osteomyelitis akut dan kronik.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada keluarga pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik untuk manajemen operatif maupun non operatif.
5. Mampu menjelaskan tentang pengelolaan osteomyelitis akut dan kronik.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan osteomyelitis akut dan kronik?
2. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik?
3. Bagaimana pengelolaan pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik?
4. Apa saja macam operasi yang dilakukan bagi pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik?
5. Bagaimana perawatan pasca operasi untuk osteomyelitis akut dan kronik?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik.
2. Pemeriksaan fisik pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien osteomyelitis akut dan kronik.
4. Terapi fiksasi dan / atau stabilisasi pasien dengan osteomyelitis akut dan kronik.

PENJABARAN PROSEDUR

PENDAHULUAN

Osteomyelitis adalah proses inflamasi akut atau kronik pada tulang dan struktur sekundernya karena infeksi oleh bakteri piogenik. Infeksi pada osteomyelitis dapat terjadi lokal atau dapat menyebar melalui periosteum, korteks, sumsum tulang, dan jaringan retiku-

lar. Osteomyelitis akut biasanya terjadi pada anak secara hematogen, sedangkan pada orang dewasa biasanya terjadi osteomyelitis subakut atau kronis yang disebabkan infeksi sekunder atau setelah pemasangan implant.

Klasifikasi

1. Acute Haematogenous Osteomyelitis
2. Subacute Haematogenous Osteomyelitis
3. Post Traumatic Osteomyelitis
4. Chronic Osteomyelitis

12.1 OSTEOMYELITIS AKUT

12.1.1 Definisi

Osteomyelitis akut merupakan proses inflamasi akut pada tulang dan struktur sekundernya karena infeksi oleh bakteri piogenik. Infeksi pada osteomyelitis dapat terjadi lokal atau dapat menyebar melalui periosteum, korteks, sumsum tulang, dan jaringan retikular.

12.1.2 Etiologi

Bakteri penyebab pada osteomyelitis:

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Haemophilus influenza*
- *Escheria coli*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Proteus mirabilis*

12.1.3 Patofisiologi

a. Inflamasi

Terjadi kongesti vaskular yang mengarah pada eksudasi dan infiltrasi PMN menyebabkan peningkatan tekanan intraoseus, dengan peningkatan tekanan maka menyebabkan rasa nyeri pada area yang terinfeksi.

b. Supurasi

Terjadi pembentukan pus pada tulang yang terinfeksi dan menekan kanal volksmann menyebabkan abses subperiosteal, pus yang terbentuk dapat menembus persendian melalui periosteum.

c. Nekrosis

Dengan meningkatnya tekanan intraoseus maka akan terjadi stasis vaskuler sehingga membentuk *infetctive thrombosis* menyebabkan perdarahan pada area terinfeksi menjadi buruk. Dengan menurunnya vaskularisasi pada area tersebut maka lama kelamaan akan terjadi pelepasan periosteal dan nekrosis pada

tulang, Area tulang yang mati dan terlepas menjadi sebuah sequestrum.

d. **Pembentukan Tulang Baru yang Reaktif**

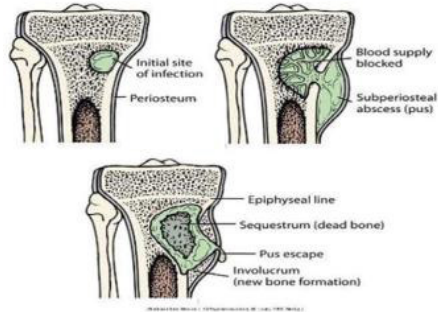
Pembentukan tulang baru terjadi karena terjadinya pelepasan periosteum sehingga membentuk involucrum, jika pembentukan pus masih terjadi secara terus menerus maka involucrum ini akan membentuk sinus yang dinamai cloaca.

e. **Resolusi dan Penyembuhan**

Infeksi telah dapat diselesaikan, tekanan intraoseus berkurang, terbentuk jaringan fibrosis dan jaringan tulang baru yang lebih sklerotik dan tebal. Area sekitar tulang yang baru terbentuk akan terlihat lebih osteoporotic dibandingkan area sekitarnya. Pada kondisi osteomyelitis yang tidak ditangani dengan baik, kondisi akut dapat menjadi osteomyelitis kronis yang memiliki prognosis yang lebih buruk.

12.1.4 Tanda dan Gejala

- a. Nyeri yang hebat
- b. Demam
- c. Malaise
- d. Toksemia
- e. Nyeritekan
- f. Limfadenopati
- g. Oedema
- h. Menolak menggerakkan tungkai
- i. Area terinfeksi berwarna kemerahan
- j. Pergerakan sendi menjadi terbatas



12.1.5 Pemeriksaan Penunjang

- a. Laboratorium Darah
 - 1) Terjadi pergeseran *shift to the left*.
 - 2) CRP meningkat.
 - 3) Pada kultur hasil aspirasi dari tempat yang terinfeksi ditemukan normal pada 25% kasus, dan 50 % positif pada hematogenous osteomyelitis.
 - 4) Peningkatan laju endap darah.
- b. Imaging
 - 1) Plain X-Ray

Pada minggu pertama onset munculnya gejala biasanya tidak tampak kelainan pada gambaran X-ray. Dapat terlihat gambaran hiperdens pada lemak tetapi hal ini dapat disebabkan karena hematoma maupun cedera dan infeksi pada jaringan lunak. Pada minggu kedua akan tampak gambaran reaksi periosteal karena pembentukan tulang baru, semakin

lama gambaran periosteal akan semakin menebal dan akan tampak gambaran destruksi tulang

2) Ultrasonography (USG)

Pemeriksaan USG mendeteksi adanya cairan subperiosteal pada tahap awal dari osteomyelitis tetapi tidak dapat membedakan antara darah dan pus.

3) Radionuclide Scanning

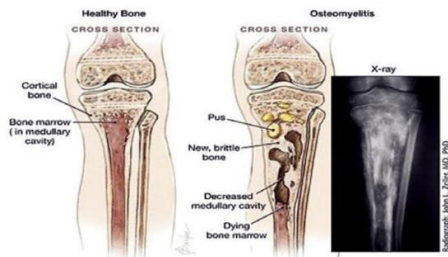
Gambaran Radioscintigraphy dengan menggunakan $^{99m}\text{Tc-HDP}$ akan menunjukkan gambaran peningkatan aktivitas pada fase perfusi dan fase tulang. Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang sangat sensitif bahkan pada stadium dini, tetap memilikispesifitas yang rendah karena reaksi inflamasi yang lain juga akan menimbulkan gambaran yang serupa.

4) Magnetic Resonance Imaging

Pemeriksaan MRI dapat sangat membantu untuk memastikan adanya inflamasi pada sumsum tulang. Sangat sensitif pada stadium awal dan dapat membedakan antara infeksi jaringan lunak dan osteomyelitis. Akan tetapi, spesifitasnya rendah untuk menyingkirkan lesi inflamasi lokal lainnya.

12.1.6 Diagnosis Banding

- Selulitis.
- Septik Arthritis
- Gout dan Pseudogout.
- Rheumatik akut.
- Tumor Ewing.



12.1.7 Terapi

Pada dasarnya penanganan yang dilakukan adalah:

- Perawatan di rumah sakit.
- Pengobatan suportif dengan pemberian infus dan antibiotika.
- Pemeriksaan biakan darah.
- Antibiotik yang efektif terhadap gram negatif maupun gram positif diberikan langsung tanpa menunggu hasil biakan darah, dan dilakukan secara parenteral selama 3-6 minggu.
- Imobilisasi anggota gerak yang terkena.
- Tindakan pembedahan (Drainase).

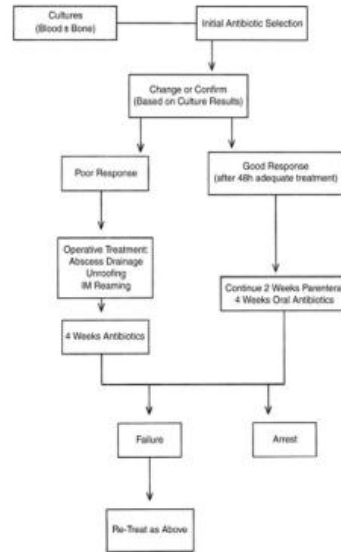
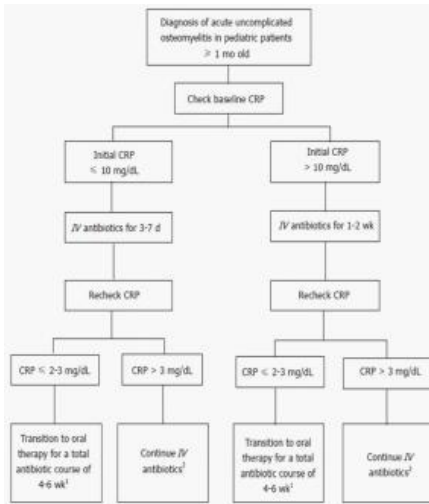
Pemberian Antibiotik Pada Osteomyelitis

- Neonatus sampai usia 6 bulan: Golongan penisilin + cefotaxime, benzylpenisilin, gentamisin.
- Anak-anak usia 6 bulan - 6 tahun: Flucloxacillin + Cefotaxime atau Cefuroxime

- 3) Remaja sampai dewasa: Flucloxacillin + AsamFusidat + Cephalosporin generasi 2 atau 3

Terapi Pembedahan (Drainase)

- 1) Apabila antibiotik dapat diberikan dalam 48 jam pertama setelah gejala awal, maka drainase jarang diperlukan.
- 2) Apabila tanda dan gejala pada pasien osteomyelitis tidak membaik dalam 36 jam setelah pemberian antibiotik atau ada tanda-tanda pembentukan pus yang masif, maka drainase diperlukan dengan anestesi.



12.2 OSTEOMYELITIS KRONIS

12.2.1 Definisi

Osteomyelitis kronis merupakan kondisi infeksi tulang dan sumsum tulang yang berat dan menetap. Osteomyelitis sering kambuh karena terapi definitifnya sulit dan sering terjadi karena terapi osteomyelitis yang tidak adekuat.

12.2.2 Etiologi

Organisme Penyebab:

- a. *Staphylococcus aureus*
- b. *Escherichia coli*
- c. *Streptococcus pyogenes*
- d. *Proteus mirabilis*
- e. *Pseudomonas aeruginosa*
- f. *Staphylococcus epidermidis*.

12.2.3 Faktor Predisposisi

- a. Osteomyelitis akut
- b. Diabetes
- c. Kelainan vaskuler perifer
- d. Malnutrisi
- e. Selulitis
- f. Imunodefisiensi
- g. Bakteri yang diselubungi protein poli-sakarida(*glycocalyx*)
- h. Fraktur terbuka
- i. Pemasangan implant
- j. Durasi operasi yang lama.

12.2.4 Patofisiologi

- a. Terjadi kerusakan tulang yang berada di focus infeksi atau pun di area sekitar permukaan implant yang terinfeksi yang mengarah pada kematian tulang.
- b. Awalnya akan terbentuk kavitas yang berisi pus dan potongan tulang mati (*sequestra*) yang dikelilingi jaringan vascular dan area yang sklerotik sebagai hasil dari pembentukan tulang baru yang reaktif secara kronis. Reaksi pembentukan tulang baru dapat membentuk suatu lapisan tulang bernama *involucrum*.
- c. Sequestra yang terbentuk menjadi substrat tempat menempelnya mikroorganisme sama halnya seperti implant, bila tidak segera dievakuasi akan mengakibatkan infeksi yang terus menerus sampai implant atau sequestra yang terbentuk dapat dikeluarkan, khusus pada sequestra proses infeksi dapat terus terjadi sampai sequestra yang terbentuk dikeluarkan atau keluar dengan sendirinya melalui perforasi *involucrum* dan sinus yang terbentuk di permukaan kulit. Sinus yang terbentuk dapat tertutup kembali memberikan kesan sedang terjadi proses penyembuhan sampai terjadinya peningkatan tekanan intraoseus sehingga menyebabkan sinus kembali terbuka atau muncul di tempat lain.
- d. Kerusakan pada tulang dan pembentukan area sklerotik yang rapuh terkadang dapat menyebabkan fraktur patologis pada penderita osteomyelitis kronis.

12.2.5 Tanda dan Gejala

- a. Nyeri
- b. Pireksia
- c. Nyeri tekan dan kemerahan pada area infeksi kembali muncul (*flare*)
- d. Sinus yang produktif

- e. Jaringan sekitar sinus menebal
- f. Skar ato sinus menempel pada tulang yang ada di bawahnya
- g. Pus seropurulen
- h. Ekskoriasi

12.2.6 Pemeriksaan Penunjang

- a. Laboratorium: Peningkatan LED, Leukositosis
- b. Kultur organisme
- c. Test antibiotic resistensi
- d. PCR
- e. Imaging

1) Pemeriksaan X-Ray

Pemeriksaan X-ray sering kali memperlihatkan adanya resorpsi tulang baik dalam bentuk gambaran area yang kehilangan kepadatan ataupun pembentukan ekskavasi yang jelas pada area sekitar implant, terbentuk penebalan dan area sklerotik di sekitar tulang yang terinfeksi.

Gambaran lain yang dapat terbentuk adalah local trabekulasi, osteoporosis dan penebalan periosteum. Sequestrum akan terlihat sebagai suatu fragment yang sangat tebal dan berbanding kontras dengan tulang sekitarnya.



2) Pemeriksaan CT-Scan Dan MRI

Tidak bermakna pada perencanaan operasi, hanya memberikan gambaran ekstensi kerusakan tulang dan reaktivasi oedem, abses yang tersembunyi dan sequestra.

12.2.7 Penatalaksanaan

a. Antibiotik

- 1) Pada osteomyelitis kronis, pemberian antibiotik saja tidak dapat menyelesaikan proses infeksi yang sudah terjadi, tetapi pemberian antibiotik yang spesifik sesuai kultur diperlukan untuk menekan proses infeksi dan mencegah terjadi penyebaran infeksi ke tulang yang sehat.
- 2) Pemilihan antibiotik disesuaikan dengan studi mikrobiologi dan harus mampu untuk menembus tulang yang sklerotik dan

tidak toksis untuk pemakaian jangka panjang.

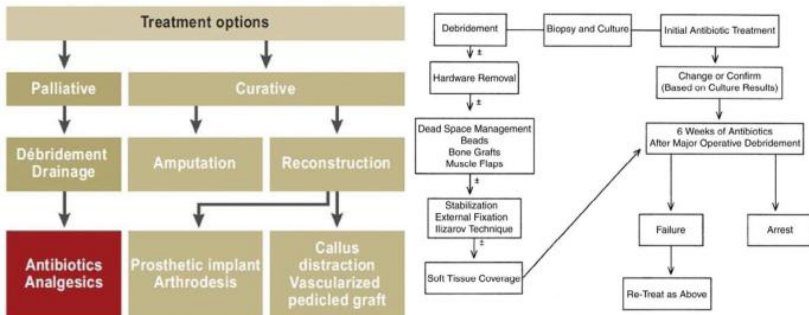
- 3) Asam fusidat, klindamisin dan sefalosporin merupakan contoh antibiotik yang baik. Pada kasus MRSA dapat digunakan vankomisin dan teicoplanin.
- 4) Durasi pemberian antibiotik 4-6 minggu dan dapat diteruskan lagi 4 minggu setelah terapi operatif.

b. Penanganan Lokal

- 1) Abses akut mungkin memerlukan insisi segera dan drainase.
- 2) Sinus yang terbentuk membutuhkan pembalutan.

c. Terapi Operatif

- 1) Debridement, saat operasi semua jaringan yang terinfeksi maupun jaringan yang telah mati harus di eksisi, begitu juga dengan implant yg terinfeksi juga harus dieksisi.
- 2) Setelah 3-4 hari, luka diinspeksi dan bila ditemukan tanda-tanda jaringan nekrosis yang baru maka debridement dapat dilakukan secara serial.
- 3) Soft tissue cover, tulang yang harus secara adekuat tertutup oleh kulit, untuk defek yang kecil dapat dilakukan *skin graft*, pada luka yang lebih besar dapat dilakukan *musculocutaneous flap* atau *freevascularized flap*.



DAFTAR PUSTAKA

Solomon, L, Warwick, D &Nayagam, S 2010, Apley’s system of orthopaedics and fractures 9th edition, Hodder Arnold an Hachette UK Company, UK.

Robert, BS 1999, Textbook of disorder and injuries of the musculoskeletal system 3rd edition, Lippincott Williams & Wilkins, USA

Luca Lazzarini, MD; Jon T. Mader, MD; Jason H. Calhoun, MD. Osteomyelitis in Long Bones. J Bone Joint Surg Am, 2004 Oct; 86 (10): 2305 -2318.

BAB XIII

TUMOR TULANG

Prof. Dr. dr. Putu Astawa, Sp.OT(K), M.Kes,
Dr. dr. I Gede Eka Wiratnaaya, Sp.OT(K)

TUJUAN PEMBELAJARAN DOKTER MUDA

1. Mampu menegakkan diagnosis tumor tulang.
2. Mampu melakukan penatalaksanaan awal dan melakukan rujukan yang tepat pasien dengan tumor tulang.
3. Mampu memberikan penjelasan tentang indikasi, prosedur operasi, komplikasi dan prognosis pada pasien dan keluarga pasien dengan tumor tulang.
4. Mampu mengetahui indikasi dan menyiapkan pasien tumor tulang untuk manajemen operatif maupun non operatif.

PERTANYAAN DAN KESIAPAN DOKTER MUDA

1. Apakah yang dimaksud dengan tumor tulang?
2. Anamnesis apa yang perlu digali baik dari pasien ataupun keluarga pasien terkait dengan kasus tumor tulang?
3. Pemeriksaan fisik apa saja yang dapat ditemukan pada pasien dengan tumor tulang?
4. Bagaimana pengelolaan pasien tumor tulang, baik pengelolaan secara non operatif maupun operatif?
5. Bagaimana perawatan pasca operasi pasien dengan tumor tulang?

DAFTAR KETERAMPILAN (KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR)

1. Anamnesis pasien dan keluarga pasien dengan tumor tulang.
2. Pemeriksaan fisik dan deskripsi tumor pasien dengan tumor tulang.
3. Pemeriksaan penunjang laboratorium dan radiologi pasien tumor tulang.
4. Penatalaksanaan awal pasien dengan tumor tulang.
5. Indikasi dan menyiapkan pasien tumor tulang untuk manajemen non operatif maupun operatif.

PENJABARAN PROSEDUR

13.1 Pendahuluan

Kejadian tumor tulang jarang ditemukan pada manusia jika dibandingkan dengan neoplasma lainnya. Sebagai gambaran, terdapat 2.900 sarkoma tulang baru per tahun di Amerika Serikat, yang jauh lebih kecil dibanding 169.500 kasus karsinoma paru dan 197.700 kasus karsinoma mammae per tahunnya.

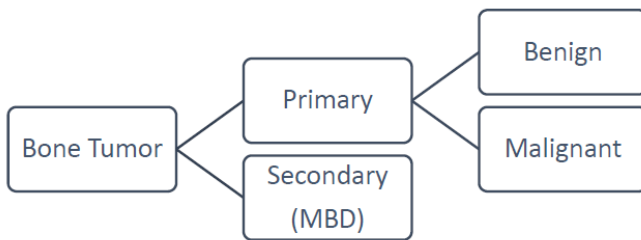
Tumor tulang ini secara garis besar dapat dibagi menjadi: Tu-

mor tulang primer dan sekunder. Tumor tulang primer ini dibagi lagi menjadi: tumor tulang primer jinak dan ganas. Jaringan tulang disusun oleh jaringan tulang rawan, jaringan tulang, jaringan ikat fibrus, pembuluh darah dan sel-sel Hematopoetik. Komponen-komponen tulang ini dapat mengalami perubahan menjadi tumor tulang.

Tumor tulang primer merupakan tumor tulang yang berasal dari jaringan tulang tersebut, seperti osteosarkoma (berasal dari sel osteoblas), chondrosarkoma (sel kondroblas), multiple myeloma (sel plasma). Tumor tulang sekunder merupakan tumor tulang yang berasal dari metastase tumor lain, yang disebut dengan metastatic bone disease (MBD).

Tumor tulang primer ganas yang paling banyak ditemukan adalah: osteosarkoma, kedua chondrosarkoma dan ketiga Ewing sarkoma. Berdasarkan distribusi umur, tumor tulang bersifat bimodal yaitu puncak pertama pada dekade kedua (osteosarkoma, ewing sarkoma) dan puncak kedua pada umur diatas 60 tahun (yang paling banyak adalah kondrosarkoma, paget's osteosarkoma, postradiation osteosarkoma). Tumor tulang primer jinak, enchondroma merupakan tumor terbanyak (27,7%), giant cell Tumor (21,5%), osteochondroma (14 %), Osteoid osteoma (10,15%), chondroblastoma (9 %), osteoblastoma (5,7%). Tumor tulang jinak aggressive contohnya giant cell tumor (GCT) dengan insiden 1.7 kasus per 1.000.000 penduduk. GCT bersifat jinak tetapi secara local dapat bersifat agresif dan destruktif.

Tumor tulang sekunder atau metastatic bone disease (MBD), merupakan suatu keganasan pada tulang yangmana keganasan primernya terjadi di tempat lain. Sumber paling sering dari MBD secara terurut dari kasus yang paling sering adalah tumor payudara, prostat, paru-paru, ginjal, tiroid, bladder, dan colorectal.



13.2 Klasifikasi

Tumor tulang dapat diklasifikasikan berdasarkan asal selnya atau *genesis* dari lesi. Berdasarkan hal tersebut maka *neoplasm like lesion* dan *true neoplasm* dari tulang dapat di bagi menjadi beberapa kelompok: Osteogenic, Chondrogenis, Fibrogenic, Angiogenic, dan Myelogenic.

Klasifikasi dari *neoplasm like lesion* adalah:

- a. *Osteogenic*
 - 1) Osteoma (ivory exostosis)
 - 2) Single osteochondroma (osteocartilaginous exostosis)
 - 3) Multiple osteochondroma (multiple hereditary exostoses)
 - 4) Osteoid osteoma
 - 5) Benign osteoblastoma
- b. *Chondrogenic*
 - 1) Enchondroma
 - 2) Multiple enchondromata (Ollier's dyschondroplasia)
- c. *Fibrogenic*
 - 1) Subperiosteal cortical defect (metaphyseal fibrous defect)
 - 2) Nonosteogenic fibroma (nonossifying fibroma)
 - 3) Monostotic fibrous dysplasia
 - 4) Polyostotic fibrous dysplasia
 - 5) Osteofibrous dysplasia (campanacci syndrome)
 - 6) Brown Tumor (hyperparatiroidism)
- d. *Angiogenic*
 - 1) Angioma of bone (hemangioma and lymphangioma)
 - 2) Aneurysmal bone cyst (ABC)
- e. *Uncertain Origin*
 - 1) Simple bone cyst (unicameral bone cyst/UBC)

Klasifikasi dari *true primary neoplasm* dari tulang:

- a. *Osteogenic*
 - 1) Osteosarcoma (osteogenic sarcoma)
 - 2) Surface osteosarcoma (parosteal sarcoma, periosteal sarcoma)
- b. *Chondrogenic*
 - 1) Benign osteoblastoma
 - 2) Chondromyxoid fibroma
 - 3) Chondrosarcoma
- c. *Fibrogenic*
 - 1) Fibrosarcoma tulang
 - 2) Malignant fibrous histocytoma tulang
- d. *Angiogenic*
 - 1) Angiosarcoma tulang
- e. *Myelogenic*
 - 1) Myeloma (multiple myeloma)
 - 2) Ewing sarcoma
 - 3) Hodgkin's lymphoma tulang
 - 4) Non Hodgkin's lymphoma tulang
 - 5) Skeletal reticulososes
 - 6) Leukemia
- f. *Uncertain origin*
 - 1) Giant cell tumor tulang (osteoclastoma)

13.3 Diagnosis

Pendekatan sistematis klinis (anamnesis, pemeriksaan fisik dan laboratorium), radiologi, dan patologi anatomi harus dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam diagnosis.

Gambaran klinis pasien dengan tumor tulang dapat berupa:

- Nyeri, bersifat non spesifik, pada awalnya hilang timbul, sering dikeluhkan pada malam hari dan menyebabkan gangguan tidur pada penderita. Kemudian nyeri dapat berlanjut menjadi nyeri persisten.
- Pembengkakan, sering menyebabkan perubahan pada kulit meliputi; *shinning skin*, *venectasis*, hiperthermia, bahkan sampai terjadi ulkus. Adanya massa atau pembengkakan baik lokal atau difus, dapat dievaluasi melalui inspeksi dan palpasi. Pada lesi jinak biasanya berbatas tegas dan tidak ada nyeri tekan, namun pada neoplasma ganas pembengkakan bersifat difus dengan batas yang tidak tegas dan nyeri pada penekanan. Ketika lesi bersifat *varcularized*, kulit di atasnya akan teraba hangat dan ditemukan dilatasi vena (*venectases*).
- Terbatasnya gerakan sendi, akibat lesi tumor di daerah dekat sendi.
- Fraktur patologis, sering ditemukan pada pasien yang tidak diketahui menderita tumor tulang sebelumnya

Ditemukannya tumor tulang secara klinis dapat melalui 4 cara yaitu

- Lesi tulang ditemukan secara kebetulan atau insidental
- Masa tulang tanpa nyeri
- Masa tulang dengan keluhan nyeri
- Fraktur patologis



Gambar 1. Massa bersifat lokal. (a) Massa difus pada lutut kanan (b)

13.4 Pemeriksaan Penunjang

a. Laboratorium

Darah lengkap dengan *differential count*, Laju endap darah, *C-Reactive Protein* (CRP) yang diperlukan untuk membedakan antara infeksi dan tumor. Pemeriksaan laboratorium yang diperlukan pada tumor tulang adalah darah lengkap (DL) dengan hitung diferensial sel darah putih, serum kalsium yang biasanya meningkat pada multiple myeloma dan MBD, *alkaline phosphatase* (ALP) yang meningkat pada osteosarcoma dan Paget's disease, *prostate specific antigen* (PSA) meningkat pada karsinoma prostat, serum protein elektroforesis dan protein Bence Jones pada multiple myeloma.

b. Imaging

Pemeriksaan foto polos X-ray dan pemeriksaan imaging lainnya berguna dalam membantu penegakan diagnosis tumor tulang. Adapun jenis-jenis pemeriksaan yang lazim dilakukan adalah foto polos X-ray, CT- scan, MRI, *bone scintigraphy*.

c. Histopatologi

Tumor tulang secara histologi diklasifikasikan atas dasar gambaran sitology atau histopatologi (seperti osteoblas, osteosit, kondroblas/kondrosit, dan osteoklas), arsitektur dan jenis matriks yang dihasilkannya.

13.5 Staging Tumor Tulang

Staging tumor tulang jinak berdasarkan Enneking dibagi atas: stage 1 (laten), stage 2 (aktif), dan stage 3 (agresif). Hubungan antara keluhan klinis dan gambaran radiologis disajikan dalam tabel dibawah ini.

Klasifikasi	Simptom	Radiologis
Stage 1 (Latent)	Asimptomatik	Narrow zone transition
Stage 2 (Active)	Nyeri	Intermediate zone transition/ Expansil
Stage 3 (Aggressive)	Nyeri Fraktur patologis	Broad zone transition Destruksi kortek, extensi soft tissue.

Staging tumor tulang ganas berdasarkan Enneking ditentukan oleh grading histopatologisnya, lokasi tumornya, ada atau tidaknya metastase.

Klasifikasi	Grade	Lokasi	Metastase
I A	Low grade	Intracompartment	-
I B	Low grade	Extracompartment	-
II A	High grade	Intracompartment	-
II B	High grade	Extracompartment	-
III	Low/High grade	Intra/Extracompartment	Metastase

13.6 Penatalaksanaan

a. Pada Tumor Tulang Jinak

Berdasarkan *staging* dari tumor tersebut, meliputi:

Pada *stage* laten, pilihan untuk terapi dapat berupa observasi dengan serial radiologi, kuretase atau excisi dengan bone grafting autograft, allograft, atau bone graft substitution. Tindakan ini biasanya dipertimbangkan apabila tumor tulang jinak ditemukan didaerah stress area yang tinggi misalnya pada proximal femur atau tumor menyebabkan penekanan pada struktur penting seperti saraf dan vascular.

Pada *stage* aktif, pilihan terapi adalah pembedahan hal ini dipertimbangkan berdasarkan keluhan nyeri, resiko terjadinya fraktur, ukuran lesi dan umur pasien. Tindakan pembedahan yang dilakukan adalah kuretase intralesi dan defek pada tulang dapat diisi dengan bone graft, semen atau bone substitute.

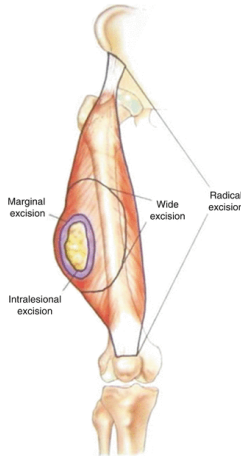
Pada *stage* agresif, pilihan terapi adalah pembedahan dengan pertimbangan fraktur patologis, resiko tinggi untuk terjadinya lokal rekuren dan beberapa tumor yang cenderung metastase ke paru (giant cell tumor atau chondroblastoma). Jenis tindakan pembedahannya adalah extended kuretase intralesi dengan adjuvan seperti phenol, laser, liquid nitrogen dengan atau tanpa stabilisasi. Pilihan pembedahan yang lain adalah *wide excision* misalnya pada *expandable bone* atau *wide excision* dan rekonstruksi dengan autograft, allograft ataupun prosthesis.

b. Pada Tumor Tulang Ganas

Modalitas terapi untuk tumor tulang ganas dapat meliputi kemoterapi (neoadjuvan dan adjuvan), radioterapi, dan pembedahan. Pilihan kemoterapi dan radioterapi diberikan tergantung tipe histopatologis tumornya dan sensitivitas dari tumornya terhadap radioterapi dan kemoterapi.

Tindakan pembedahan pada tumor primer tulang meliputi kuretase intralesi, extended kuretase intralesi, marginal excisi, wide excisi, radikal excisi dengan batasan sesuai gambar

dibawah ini.



Gambar 2. Batasan tindakan pembedahan pada tumor tulang yang meliputi kuretase intralesi, extended kuretase intralesi, marginal excisi, wide excisi, radikal excisi

c. Pada *Metastatic Bone Disease*

Terapi dari pasien dengan MBD adalah bersifat paliatif dan supportif. Pembedahan diperlukan pada kasus pasien dengan fraktur patologis berupa internal fiksasi untuk stabiliassi fraktur, radiasi lokal dan regimen kemoterapi yang tepat dapat menekan perkembangan dari proses metastasis dan mengurangi nyeri yang dirasakan pasien.

Total care treatment diperlukan pada kasus MBD, baik oleh tim medis maupun keluarga pasien di rumah untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dengan MBD.

d. Kemoterapi

Dibagi menjadi neoadjuvant kemoterapi dan adjuvant kemoterapi. Neoadjuvant kemoterapi diberikan pre operatif, sedangkan adjuvant kemoterapi diberikan paska operasi.

Agen kemoterapi dapat digolongkan menjadi empat kelompok, meliputi:

- Alkylating agent: cyclophosphamide, displatin.
- Antineoplasm antibodies: doxorubicin, actinomycin D
- Folate antagonist: methotrexate
- Antimetabolite: mercaptopurine, 5-flurouracil, 5-FU

e. Radioterapi

Sering dikombinasikan dengan tindakan pembedahan, adjuvant kemoterapi, atau keduanya. Radiasi berenergi tinggi akan merusak materi genetic (deoxyribonucleic acid) dari sel dan mencegah kemampuannya untuk membelah dan berproliferasi.

Pembedahan	Definisi	Indikasi
Kuretase intralesi	Kuretase yang dilakukan didalam kapsul atau pseudokapsul tumor	Tumor tulang jinak stage 1 & 2
Extended kuretase intralesi	Kuretase intralesi sampai zona reaktif ataupun jaringan tulang normal	Tumor tulang jinak aggressive atau low grade chondrosarkoma
Marginal Excisi	Excisi jaringan tumor sampai ke dalam zone reaktif	Tumor tulang jinak aggressive seperti ABC, Osteoblastoma, chondroblastoma
Wide Excisi	Excisi tumor dan zone reaktifnya sampai ke jaringan normal	Tumor tulang ganas & single lesi pada metastatic bone disease
Radikal excisi	Excisi jaringan tumor dengan seluruh kompartement yang terlibat oleh tumor.	Tumor tulang ganas dengan skip lesion

DAFTAR PUSTAKA

- Salter RB. Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Third edition. Philadelphia : Lippincott William & Wilkins, 1999.
- Malawer MM, Witing JC, Bickels J. Operative Technique in Orthopaedic Surgical Oncology. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2012.
- Eka Wiratnaya IG. Klinis Praktis Tumor Tulang. Denpasar: Udayana University Press, 2018.
- Unni KK, Inwards CY. Dahlin's Bone Tumors Sixth Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2010.