

POTT'S Disease

Tutik Kusmiati, Hapsari Paramita Narendrani

Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, RSUD Dr. Soetomo - Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

ABSTRACT

*Pott's disease, sometimes referred to tuberculous spondylitis, is an infection of tuberculosis that affects one or more vertebrae, which first described by Percival Pott. Tuberculous spondylitis is the most dangerous form of musculoskeletal tuberculosis because it can cause bone destruction, deformity and paraplegia. The spine is the most commonly affected due to bony dissemination of tuberculosis in bones. The deployment through the arteries, veins via Batson plexus and percontinuitatum by the spread of abscess paravertebral. The spread of tuberculosis infection will cause inflammation in paradiscs, and causes progressive bone destruction and then will make vertebral collapse and deformity arising shaped kyphosis (posterior angulation) called gibbus. Early diagnosis is often difficult, MRI is the best diagnostic tools for pott's disease. Tissue culture or spesimen of *M. tuberculosis* important to confirm the diagnosis. Medical treatment is preferred, whereas surgical therapy as a complements. Drop out of anti-tuberculous drugs is a major challenge for the treatment of spinal TB with MDR because of long duration of therapy and the cost. The prognosis for spinal TB increases with early diagnosis and rapid intervention.*

Key words: pott's disease, spondilitis tuberculosa

Correspondence: Tutik Kusmiati, Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo. Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moetopo 6–8 Surabaya 60286. E-mail: tutik.kusmiati93@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir ini terjadi peningkatan prevalensi TB yang cukup signifikan. Indonesia merupakan negara dengan prevalensi TB terbesar nomor dua setelah India. Peningkatan ini termasuk meningkatnya prevalensi manifestasi TB ekstra paru di seluruh dunia termasuk di negara-negara Eropa. Insidensi dan prevalensi pasti dari spondilitis tuberkulosis tidak dapat diketahui secara pasti pada setiap negara. Insidensi spondilitis tuberkulosis meningkat pada negara-negara berkembang dan pada negara dengan kerawanan yang tinggi akan tuberkulosis paru. Infeksi HIV menyebabkan kebangkitan segala bentuk dari infeksi tuberkulosis.^{1,2}

Spondilitis tuberkulosa adalah infeksi tuberkulosis ekstrapulmonal yang mengenai satu atau lebih tulang belakang. Penyakit ini sudah lama ada pada manusia sejak masa tahun besi di Eropa dan jaman mummi kuno di Mesir. Penyakit ini pertama kali dideskripsikan oleh Percival Pott pada tahun 1779 yang menemukan adanya hubungan antara kelemahan alat gerak bawah dengan kurvatura tulang

belakang, tetapi hal tersebut tidak dihubungkan dengan basil tuberkulosa hingga ditemukannya basil tersebut oleh Koch tahun 1882, sehingga spondilitis tuberkulosis dikenal juga dengan *Pott's disease*.¹

Tulang belakang merupakan sisi yang paling sering terkena akibat proses penyebaran tuberkulosis pada tulang (*bony dissemination*). Di waktu yang lampau, spondilitis tuberkulosa merupakan istilah yang dipergunakan untuk penyakit pada masa anak-anak, yang terutama berusia 3–5 tahun. Saat ini dengan adanya perbaikan pelayanan kesehatan, maka insidensi usia ini mengalami perubahan sehingga golongan umur dewasa menjadi lebih sering terkena dibandingkan anak-anak.¹

Spondilitis tuberkulosa merupakan bentuk paling berbahaya dari tuberkulosis muskuloskeletal karena dapat menyebabkan destruksi tulang, deformitas dan paraplegia. TB tulang belakang menyumbang sekitar 50% dari kasus TB tulang. Hampir 10% dari seluruh penderita TB memiliki keterlibatan muskulo-skeletal. Setengahnya mempunyai lesi di tulang belakang dengan disertai defisit neurologik 10–45% dari penderita.^{1,2}

Diagnosis TB ekstra paru seringkali sulit. Pasien dengan spondilitis TB biasanya tanpa nyeri namun tidak jarang juga pasien datang dengan nyeri tulang belakang disertai kelemahan tungkai dan defisit neurologis.

Terapi konservatif yang diberikan pada pasien spondilitis TB sebenarnya memberikan hasil yang baik, namun pada kasus-kasus tertentu diperlukan tindakan operatif serta tindakan rehabilitasi yang harus dilakukan dengan baik sebelum ataupun setelah penderita menjalani tindakan operatif.³

Epidemiologi

TB sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia, walaupun upaya pengendalian dengan menggunakan strategi DOTS telah banyak diterapkan di berbagai negara sejak tahun 1995. Dalam laporan WHO tahun 2013 diperkirakan terdapat 8,6 juta kasus TB pada tahun 2012 di mana 1,1 juta (13%) diantaranya adalah merupakan TB dengan HIV positif. Data dari WHO di tahun 2015 menyatakan diperkirakan di Indonesia prevalensi tuberkulosis mencapai 647 per 100.000 penduduk, dan sekitar 10 persennya merupakan tuberkulosis ekstra paru. Satu hingga lima persen penderita tuberkulosis mengalami TB osteoartikuler, dan separuhnya adalah spondilitis tuberkulosis.^{4,5}

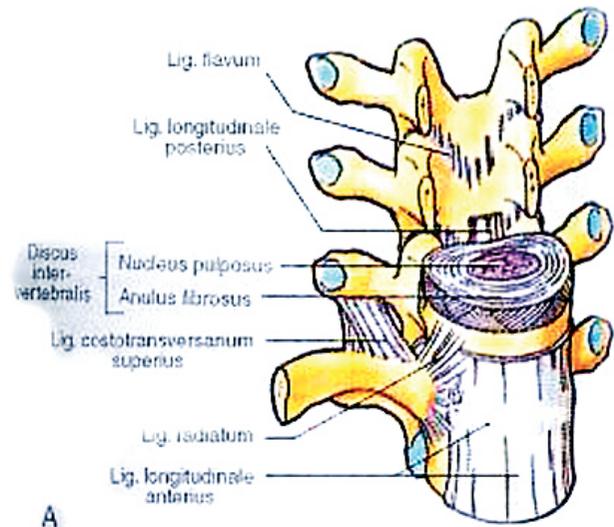
Di Amerika keterlibatan tulang dan jaringan lunak terjadi sekitar 10% dari seluruh kejadian TB ekstra paru, dan dari jumlah tersebut 40–50% merupakan kasus *pott's disease*. Penyakit ini sering terjadi pada pria dengan perbandingan pria dengan wanita 1,5–2:1. Di Amerika dan beberapa negara berkembang, *pott's disease* dilaporkan sering terjadi pada usia dewasa, karena penderita usia muda lebih rentan terhadap spondilitis TB daripada usia tua. Sedangkan di negara belum berkembang, *pott's disease* juga terjadi pada dewasa muda dan predominan pada anak-anak menjelang remaja (15 tahun). Gejala klinis TB yang tampak pada pasien dengan HIV sama dengan yang bukan HIV, tetapi kejadian *pott's disease* ini lebih sering didapatkan pada pasien dengan HIV. Pada pasien dengan HIV positif, insiden TB bisa meningkat 500 kali lebih tinggi daripada yang HIV negatif.^{2,7,8}

Data yang tercatat di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2015 didapatkan penderita tuberkulosis berjumlah 1047 dengan kasus spondilitis tuberkulosis tercatat 74 kasus dengan 39 penderita laki-laki dan 35 orang wanita.

Pada spondilitis tuberkulosis umumnya melibatkan vertebra torakal dan lumbosakral. Vertebra torakal bawah merupakan daerah paling banyak terlibat (40–50%), vertebra lumbal merupakan tempat kedua terbanyak (35–45%), dan sekitar 10% kasus melibatkan vertebra servikal.^{5,8}

Struktur Anatomi Tulang Belakang

Tulang punggung terdiri dari 33 ruas yaitu: 7 ruas tulang leher (servikal), 12 ruas tulang dada (torakal), 5 ruas tulang pinggul (lumbal), 5 ruas tulang duduk (sakral) dan 4 tulang ekor (koksigeal). Secara anatomis setiap ruas tulang belakang akan terdiri dari dua bagian:⁹ (1) Bagian depan; Bagian ini struktur utamanya adalah badan tulang belakang (*corpus vertebrae*). Bagian ini fungsi utamanya



Gambar 1. Penampang ventral kolomna vertebralis.

adalah untuk menyangga berat badan. Di antara dua korpus vertebra yang berdekatan dihubungkan oleh struktur yang disebut diskus intervertebralis yang bentuknya seperti cakram, konsistensinya kenyal dan berfungsi sebagai peredam kejut (*shock absorber*). (2) Bagian belakang; bagian belakang dari ruas tulang belakang ini fungsinya untuk: memungkinkan terjadinya pergerakan tulang belakang itu sendiri. Hal ini dimungkinkan oleh karena di bagian ini terdapat dua persendian, fungsi perlindungan, oleh karena bagian ini bentuknya seperti cincin dari tulang yang amat kuat di mana di dalam lubang di tengahnya terletak sumsum tulang belakang (*medula spinalis/spinal cord*), fungsi stabilisasi. Karena fungsi tulang belakang untuk manusia adalah sangat penting, maka fungsi stabilisasi ini juga penting sekali. Fungsi ini didapat oleh kuatnya persendian di bagian belakang yang diperkuat oleh adanya ligamen dan otot-otot yang sangat kuat. Kedua struktur terakhir ini menghubungkan tulang belakang baik dari ruas ke ruas yang berdekatan maupun sepanjang tulang belakang mulai dari servikal sampai koksigeal.

Vaskularisasi Kolomna Vertebralis.

Arteria spinalis yang mengantar darah kepada vertebra, adalah cabang dari:⁹ Arteria vertebralis dan arteria servikalis ascendens di leher, Arteria interkostalis posterior di daerah thorakal, Arteria subkostalis dan arteria lumbalis di abdomen, Arteria iliolumbalis dan arteria sakralis lateralis. Arteria spinalis memasuki foramen intervertebralis dan bercabang menjadi cabang akhir dan cabang radikular. Beberapa dari cabang-cabang ini beranastomosis dengan arteri-arteri medulla spinalis.

Vena spinalis membentuk pleksus vena yang meluas sepanjang kolomna vertebralis, baik disebelah dalam (pleksus venosi vertebralis profundus) dan juga di sebelah luar (pleksus venosus vertebralis superficialis) kanalis vertebralis. Vena basivertebralis terletak dalam korpus vertebra.⁹

Penelitian yang dilakukan di Amerika terhadap seluruh kasus tulang dan sendi yang terinfeksi tuberkulosis selama lebih dari 4 tahun mengungkapkan bahwa yang paling sering terjadi *bony tuberculosis* adalah tulang belakang (40%), kemudian tulang penyangga tubuh (*weight-bearing*) seperti pinggang (*hip*) dan lutut (*knee*). Begitu juga di Inggris dengan jumlah *spinal tuberculosis* yang terbanyak (43%). Predileksi spondilitis TB mungkin karena vaskularisasi vertebra sangat baik, meskipun pada dewasa. Lokasi yang sering terserang adalah vertebra torakalis bawah dan lumbalis. Vertebra torakalis sering ditemukan pada pasien anak-anak dan remaja, sedangkan vertebra lumbalis sering ditemukan pada usia dewasa.^{10,11}

Patofisiologi Tuberkulosis dan Spondilitis Tuberkulosis

Respons awal berkembangnya bakteri adalah di jaringan retikuloendotelial dari jaringan skeletal, dengan ditandai adanya akumulasi dari sel-sel polimorfonuklear yang segera digantikan oleh sel mononuklear (makrofag dan monosit), yang merupakan sel fagositik kuat dari sistem retikuloendotelial. *M. tuberculosis* masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernapasan dan saluran cerna dengan perjalanan infeksi berlangsung dalam 4 fase:^{12,13} (1) Fase primer, Basil masuk melalui saluran pernapasan sampai ke alveoli. Di dalam jaringan paru timbul reaksi radang yang melibatkan sistem imun tubuh dan membentuk afek primer. Bila basil terbawa ke kelenjar limfe di hilus akan timbul limfadenitis primer, suatu granuloma sel epitelooid dan nekrosis perkejuan. Afek primer dan limfadenitis ini disebut kompleks primer. (2) Fase Miliar; Kompleks primer mengalami penyebaran miliar, yaitu sebuah penyebaran hematogen yang menimbulkan infeksi di seluruh paru dan organ lain. Fase ini dapat berlangsung terus sampai menimbulkan kematian, mungkin juga dapat sembuh sempurna atau menjadi laten atau dorman. (3) Fase Laten; Kompleks primer ataupun reaksi radang di tempat lain dapat mengalami resolusi dengan pembentukan jaringan parut sehingga basil menjadi dorman. Fase ini terjadi pada semua organ selama bertahun-tahun. Bila terjadi perubahan pertahanan tubuh maka kuman dorman dapat mengalami reaktivasi. (4) Fase reaktivasi; Fase ini dapat terjadi di paru atau diluar paru. Reaktivasi sarang infeksi dapat menyerang berbagai organ selain paru yaitu ginjal, kelenjar limfe, tuba, tulang, otak, kelenjar adrenal, saluran cerna dan kelenjar mammae.

Perjalanan infeksi pada vertebra melalui 2 jalur utama yaitu arteri dan vena, serta jalur tambahan. Jalur utama berlangsung secara sistemik mengalir sepanjang arteri ke perifer masuk ke dalam korpus vertebra, berasal dari arteri segmental lumbal yang memberikan darah ke separuh dari korpus yang berdekatan, di mana setiap korpus diberi nutrisi oleh 4 buah arteri. Di dalam korpus ini berakhir sebagai *end artery* sehingga perluasan infeksi korpus vertebra sering dimulai di daerah paradiskus.^{2,14}

Jalur kedua adalah melalui pleksus *Batson*, yaitu sebuah anyaman vena epidural dan peridural. Vena dari

korpus vertebra mengalir ke pleksus *Batson* pada daerah perivertebral. Pleksus ini beranastomosa dengan pleksus-pleksus pada dasar otak, dinding dada, interkostal, lumbal dan pelvis. Jika terjadi aliran balik akibat perubahan tekanan pada dinding dada dan abdomen maka basil dapat ikut menyebar.^{2,14}

Jalur ketiga adalah penyebaran perkontinuitatum dari abses paravertebral yang telah terbentuk, dan menyebar sepanjang ligamentum longitudinal anterior dan posterior ke korpus vertebra yang berdekatan.^{2,14}

Osteomielitis tuberkulosis dan artritis dipercayai muncul dari fokus basil *M. tuberculosis* yang bersarang di tulang selama mikobakteriemia dari infeksi primernya. Fokus primer mungkin aktif atau hanya diam, tampak nyata atau laten, baik di paru, kelenjar limfe mediastium, mesenterium, atau di wilayah leher atau ginjal maupun organ dalam yang lain. Basil *M. tuberculosis* mungkin berjalan dari paru ke spinal melalui pleksus venosus paravertebral *Batson*, melalui drainase limfatik ke kelenjar paraaorta. Pada individu sehat respons imun selular sudah mengandung basil ini tapi tidak melakukan eradikasi.^{2,14}

Penyebaran infeksi tuberkulosis akan menyebabkan inflamasi pada paradiskus, terjadi hyperemia, edema sumsum tulang belakang dan osteoporosis. Destruksi tulang terjadi progresif, akibat lisis jaringan tulang di bagian anterior, serta adanya iskemi sekunder, periartrosis dan endarteritis, akan menyebabkan kolapsnya bagian tersebut. Hal ini akan menyebabkan hilangnya kekuatan mekanis tulang untuk menahan berat badan sehingga kemudian akan terjadi kolaps vertebra dengan sendi intervertebral dengan lengkung saraf posterior yang tetap intak, jadi akan timbul deformitas berbentuk kifosis yang progresivitasnya (angulasi posterior) tergantung dari derajat kerusakan, level lesi dan jumlah vertebra yang terlibat yang sering disebut sebagai *gibbus*. Bila sudah timbul deformitas ini, maka hal tersebut merupakan tanda bahwa penyakit ini sudah meluas.^{15,16}

Di regio torakal kifosis tampak nyata karena adanya kurvatura dorsal yang normal; di area lumbal hanya tampak sedikit karena adanya normal lumbal lordosis di mana sebagian besar dari berat badan ditransmisikan ke posterior sehingga akan terjadi parsial kolaps; sedangkan di bagian servikal, kolaps hanya bersifat minimal, walaupun tampak hal itu disebabkan karena sebagian besar berat badan disalurkan melalui prosesus artikular. Dengan adanya peningkatan sudut kifosis di regio torakal, tulang-tulang iga akan menumpuk menimbulkan bentuk deformitas rongga dada berupa *barrel chest*.^{12,16}

Abses dingin (*cold abscess*) dibentuk dari koleksi produk pencairan dan eksudatif reaktif. Abses dingin sebagian besar berisi serum, leukosit, material kaseosa, debris tulang dan basil tuberkel. *Cold abscess* terbentuk jika infeksi telah menyebar ke otot psoas atau jaringan ikat sekitarnya. Pembentukan abses paravertebral terjadi pada hampir setiap kasus. Dengan kolapsnya korpus vertebra maka jaringan granulasi tuberkulosa, bahan perkejuan dan tulang nekrotik serta sumsum tulang akan menonjol keluar

melalui korteks dan berakumulasi di bawah ligamentum longitudinal anterior. *Cold abscess* ini kemudian berjalan sesuai dengan pengaruh gaya gravitasi sepanjang bidang fasial dan akan tampak secara eksternal pada jarak tertentu dari tempat lesi aslinya.^{12,16}

Beberapa penyebaran infeksi ini menyebabkan lesi lebih dari satu fokus infeksi dengan keterlibatan korpus vertebra tipe sentral yang disebut *skipped lesion*. Keterlibatan yang simultan bagian paradiskus dari dua vertebra yang terinfeksi oleh lesi tuberkulosa atipik dari tulang belakang membuat penyemaian basil melalui aliran pembuluh darah di area ini. 7 persen dari kasus spondilitis tuberkulosis mempunyai *skipped lesion* pada kolom vertebra dan 12% melibatkan tulang lain dan persendian (kecuali spinal), 20% dari kasus melibatkan visera dan atau kelenjar serta bagian lain dari sistem skeletal. Tuberkulosis spinal tipikal melibatkan kerusakan awal vertebra bagian anteroinferior, basil kemudian menyebar di bawah ligamentum spinal anterior, melibatkan area anterosuperior dari tulang vertebra yang berdekatan, yang kemudian memunculkan deformitas *wedge-shaped*. Penyebaran yang lebih jauh dapat menyebabkan abses yang berdekatan. Tipe anterior yang melibatkan korpus vertebra tampak karena adanya perluasan abses di bawah ligamentum longitudinal anterior dan periosteum. Infeksi mungkin dapat menyebar ke atas dan ke bawah menyusuri ligamentum longitudinal anterior dan posterior serta periosteum pada sisi samping dan depan dari korpus vertebra.^{14,17}

Defisit neurologis oleh kompresi ekstradural medula spinalis dan radiks terjadi akibat banyak proses, yaitu: 1) penyempitan kanalis spinalis oleh abses paravertebral, 2) subluksasio sendi faset patologis, 3) jaringan granulasi, 4) vaskulitis, trombosis arteri atau venaspinalis, 5) kolaps vertebra, 6) abses epidural atau 7) invasi duramater secara langsung. Selain itu, invasi medula spinalis dapat juga terjadi secara intradural melalui meningitis dan tuberkulomata sebagai *space occupying lesion*.^{8,14}

Proses penyembuhan kemudian terjadi secara bertahap dengan timbulnya fibrosis dan kalsifikasi jaringan granulomatosa tuberkulosa. Terkadang jaringan fibrosa itu mengalami osifikasi, sehingga mengakibatkan ankilosis tulang vertebra yang kolaps.¹²

Diagnosis

Diagnosis dini spondilitis TB sulit ditegakkan dan sering disalahartikan sebagai neoplasma spinal atau spondilitis piogenik lainnya. Ironisnya, diagnosis biasanya baru dapat ditegakkan pada stadium lanjut, saat sudah terjadi deformitas tulang belakang dan defisit neurologis. Secara klinis gejala dari tuberkulosa tulang dan sendi adalah non-spesifik dan secara klinis sering lamban, sehingga sering menimbulkan keterlambatan yang signifikan dalam mendiagnosis dan yang dihasilkan adalah destruksi tulang dan sendi.¹⁰

Klasifikasi

Spondilitis tuberkulosis diklasifikasikan berdasarkan *Gulhane Askeri Tip Akademisi (GATA)* menjadi 5

kelompok. Sistem klasifikasi ini dibuat berdasarkan kriteria klinis dan radiologis antara lain: formasi abses, degenerasi diskus, kolaps vertebra, kifosis, angulasi sagital, instabilitas vertebra, dan defisit neurologis. Sedangkan untuk menilai derajat keparahan, memantau perbaikan klinis, dan memprediksi prognosis pasien spondilitis TB dengan adanya cedera medulla spinalis maka *American Spinal Injury Association (ASIA)* memodifikasi sistem klasifikasi oleh Frankle.

Tabel 1. Klasifikasi berdasarkan GATA¹⁸

Tipe	Lesi	Tatalaksana
IA	Lesi vertebra dengan degenerasi diskus I segmen, tanpa kolaps, abses maupun defisit neurologis	Biopsi perkutan, kemoterapi
IB	Cold abses, degenerasi diskus 1 atau lebih, tanpa kolaps ataupun defisit neurologis	Drainase abses, debridement anterior/posterior
II	Kolaps vertebra, cold abses, Kifosis, Deformitas stabil, dengan atau tanpa defisit neurologis, angulasi sagital < 20°	Debridement dan fusi anterior Dekompresi jika terdapat deficit neurologis, Tandur strut kortikal untuk fusi
III	Kolaps vertebra berat, cold abses, kifosis berat, deformitas tidak stabil, dengan atau tanpa defisit neurologis, angulasi sagital ≥ 20°	Sesuai no II dengan ditambah instrumentasi anterior atau posterior

Tabel 2. Klasifikasi spondilitis TB berdasarkan ASIA¹⁹

Stadium	Gambaran neurologis
A. Complete	Tidak ada fungsi motorik atau sensorik yang utuh pada segmen S 4-5
B. Incomplete	Fungsi sensorik utuh, fungsi motorik tidak utuh di bawah segmen lesi neurologis dan segmen S 4-5
C. Incomplete	Fungsi motorik masih utuh di bawah segmen lesi neurologis, dan lebih dari separuh otot kunci (fleksi siku, ekstensi tangan, ekstensi siku, ekstensi jari tangan, fleksi tungkai, dorsofleksi kaki, ekstensi ibu jari kaki, plantarfleksi kaki) di bawah segmen lesi neurologis setidaknya memiliki kekuatan motorik di bawah 3
D. Incomplete	Sama seperti C, namun dengan kekuatan motorik diatas 3
E. Normal	Fungsi motorik dan sensorik normal
Sindrom klinis	Sindrom Brown Sequard, sindrom Kauda Ekuina, Sindrom Medula anterior, sindrom medula sentral, sindrom Konus Medularis

Penegakan diagnosis seperti pada penyakit-penyakit yang lain melalui anamnesa, menemukan adanya tanda dan gejala, manifestasi klinis pemeriksaan fisik dan penunjang. Semakin dini ditemukannya diagnosis spondilitis tuberkulosis, menjadikan prognosis lebih baik.

Gejala dan Tanda

Manifestasi klinis spondilitis TB biasanya tanpa nyeri (indolen). Pada fase aktif pasien menunjukkan gejala malaise, penurunan berat badan, keringat malam, kenaikan suhu di sore hari. Nyeri punggung belakang dan kaku saat bergerak bisa sebagai keluhan awal penyakit, terutama apabila didapatkan deformitas kifosis yang terlokalisir dan nyeri bila dilakukan perkusi. Didapatkan juga spasme otot di paraspinal yang melibatkan otot di sekeliling vertebra. Nyeri ini berkurang saat istirahat atau tidur, tetapi nyeri dapat muncul karena pergerakan diantara permukaan yang inflamasi disebut dengan *typical night cries*. Apabila didapatkan *cold abscess*, olahraga dapat mencetus *small knuckle* kyphosis saat palpasi. Nyeri saat perubahan posisi sebagai akibat *weight-bearing* pada sendi sering muncul, tetapi tidak spesifik. Apabila sudah ditemukan deformitas berupa kifosis, maka patogenesis TB sudah berjalan selama kurang lebih tiga sampai empat bulan.^{8,12}

Rasa nyeri dan pembengkakan lokal merupakan gejala yang sering dikeluhkan. Suhu subfebril dan penurunan berat badan muncul pada minoritas pasien. Fistula pada kulit, abses dan deformitas sendi yang tampak jelas akan muncul ketika proses penyakit sedang aktif dan berjalan cukup lama. Kelenjar getah bening, gejala lokal akan lebih menonjol daripada gejala konstitusional sistemik. Sebuah penelitian retrospektif tentang spinal tuberkulosis menyebutkan bahwa 69,2% mengeluh kelemahan tungkai, gibbus (46,4), selain itu juga didapatkan keluhan nyeri, adanya masa, inkontinensia dan keluhan lain. Tabel di bawah ini menggambarkan keluhan pada penderita.^{15,16}

Pada fase penyembuhan (*healed*), pasien tidak tampak sakit ataupun mengeluh sakit, dengan penurunan berat badan tapi tidak didapatkan peningkatan suhu pada sore hari. Deformitas yang terjadi pada fase akut dapat saja menetap. Gejala yang tidak biasa mulai tampak pertama kali

berupa defisit neurologis. Abses atau sinus dapat muncul jauh dari colum vertebrae sepanjang fascia dan melibatkan bundel neurovaskuler. Spinal disease dapat dikaitkan dengan munculnya defisit neurologis yang disebabkan oleh kerusakan dari spinal cord, saraf maupun akar saraf.^{6,10}

Defisit neurologis terjadi pada 12–50 persen penderita. Defisit yang mungkin antara lain: paraplegia, paresis, hipestesia, nyeri radikular dan atau sindrom kauda equina. Nyeri radikular menandakan adanya gangguan pada radiks (radikulopati). Spondilitis TB servikal jarang terjadi, namun manifestasinya lebih berbahaya karena dapat menyebabkan disfagia dan stridor, tortikollis, suara serak akibat gangguan n. laringeus. Jika n. frenikus terganggu, pernapasan terganggu dan timbul sesak napas (disebut juga *Millar asthma*). Umumnya gejala awal spondilitis servikal adalah kaku leher atau nyeri leher yang tidak spesifik. Nyeri lokal dan nyeri radikular disertai gangguan motorik, sensorik dan sfingter distal dari lesi vertebra akan memburuk jika penyakit tidak segera ditangani.^{11,20}

Pasien-pasien dengan penyakit di daerah vertebra torakal akan menimbulkan paraparesis atau paraplegi yang sering disebut dengan *Pott's paraplegia*. insiden paraplegia pada spondilitis TB (*Pott's paraplegia*), sebagai komplikasi yang paling berbahaya, hanya terjadi pada 4 – 38 persen penderita. *Pott's paraplegia* dibagi menjadi dua jenis: paraplegia onset cepat (*early-onset*) dan paraplegia onset lambat (*late-onset*). Paraplegia onset cepat terjadi saat akut, biasanya dalam dua tahun pertama. Paraplegia onset cepat disebabkan oleh kompresi medula spinalis oleh abses atau proses infeksi. Sedangkan paraplegia onset lambat terjadi saat penyakit sedang tenang, tanpa adanya tanda-tanda reaktivasi spondilitis, umumnya disebabkan oleh tekanan jaringan fibrosa/parut atau tonjolan-tonjolan tulang akibat destruksi tulang sebelumnya. Gejala motorik biasanya yang lebih dahulu muncul karena patologi terjadi dari anterior, sesuai dengan posisi motoneuron di kornu anterior medula spinalis, kecuali jika ada keterlibatan bagian posterior medula spinalis, keluhan sensorik bisa lebih dahulu muncul.^{6,11}

Tabel 3. Gejala spondilitis tuberkulosis¹⁶

Complain	Patients (n)	Percentage of Total
Leg weakness	480	69.2
Gibbus	322	46.4
Pain	148	21.3
Palpable mass	68	9.8
Numbness	34	4.9
Incontinence	14	2.0
Fever	11	1.6
Fistula	10	1.4
Stiffness	1	0.1
Dysphagia	1	0.1

Tabel 4. Klasifikasi Pott's paraplegia⁶

Stadium	Gambaran Klinis
1. Tidak terdeteksi/ terabaikan (negligible)	Pasien tidak sadar akan gangguan neurologis, klinisi menemukan adanya klonus pada ekstensor plantaris dan pergelangan kaki
2. Ringan	Pasien menyadari adanya gangguan neurologis, tetapi masih mampu berjalan dengan bantuan
3. Moderat	Tidak dapat berpindah tempat (non-ambulatorik) karena kelumpuhan (dalam posisi ekstensi) dan deficit sensorik di bawah 50 persen
4. Berat	Stadium III dengan kelumpuhan dalam posisi fleksi, defisit sensorik diatas 50 dan gangguan sfingter

Tabel 5. Berbagai jenis keterlibatan vertebra pada tuberkulosis tulang belakang¹⁶

Type of involvement	Mechanisms of involvement	Radiological appearances
Paradiskal	Spread of disease via the arteries	Involves adjacent margins of two consecutive vertebrae. The intervening disk space is reduced
Central	Spread of infection along Batson's plexus of veins	Involves central portion of a single vertebra; proximal and distal disk spaces intact
Anterior marginal	Abscess extension beneath the anterior longitudinal ligament and the periosteum	Begins as destructive lesion in one of the anterior margins of the body of a vertebra, minimally involving the disk space but sparing the vertebrae on either side
Skipped lesions	Spread of infection along Batson's plexus of veins	circumferentially involvement of two noncontiguous vertebral levels without destruction of the adjacent vertebral bodies and intervertebral disks
Posterior	Spread via the posterior external venous plexus of vertebral veins or direct spread	Involves posterior arch without involvement of vertebral body
Synovial	Hematogenous spread through subsynovial vessels	Involves synovial membrane of atlanto-axial and atlanto-occipital joints

Pemeriksaan Radiologi

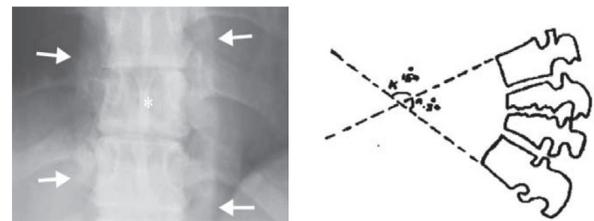
Pemeriksaan radiologis sangat membantu dalam menemukan tuberkulosis ekstraparu terutama pada kasus spondilitis TB. Pemeriksaan radiologis yang dapat digunakan untuk menunjang diagnosis spondilitis TB yaitu sinar-X, *Computed Tomography Scan* (CTscan), dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).²¹

Tulang belakang merupakan sisi tulang yang sering terlibat pada tuberkulosis tulang, rata-rata didapatkan 50% kasus dari seluruh kasus skeletal TB. L1 merupakan lokasi paling sering terjadi, melibatkan lebih dari satu corpus vertebra, dengan didapatkan penyempitan jarak antar diskus intervertebralis, erosi dan iregularitas corpus vertebra. Proses penyakit sering berawal di sisi anterior dari corpus vertebra yang berdekatan dengan sisi end plate. Tahap lebih lanjut kerusakan terjadi sepanjang ligamentum longitudinal anterior dan posterior serta melalui end plate sehingga terjadi kolaps corpus vertebra ke segmen anterior menyerupai akordion (*concertina*) yang disebut juga dengan *concertina collaps* menghasilkan bentuk kifosis.^{22,23}

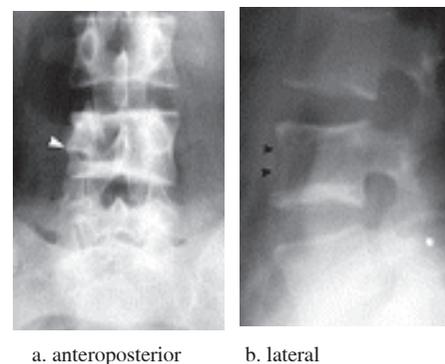
Sinar X

Hanya 50% pasien dengan tuberkulosis tulang dan sendi didapatkan gambaran infeksi TB pada radiografi foto toraksnya, yang selanjutnya juga dapat mengaburkan diagnosis. Foto rontgen dada dilakukan pada seluruh pasien untuk mencari bukti adanya tuberkulosa di paru (2/3 kasus mempunyai foto rontgen yang abnormal). Pada fase awal, akan tampak lesi osteolitik pada bagian anterior badan vertebra dan osteoporosis regional. Penyempitan ruang diskus intervertebralis menandakan terjadinya kerusakan diskus. Pembengkakan jaringan lunak sekitarnya memberikan gambaran fusiformis.²³

Pada fase lanjut, kerusakan bagian anterior semakin memberat dan membentuk angulasi kifotik (*gibbus*). Bayangan opak yang memanjang paravertebral dapat terlihat, yang merupakan *cold abscess*. Namun, sayangnya sinar-X tidak dapat mencitrakan *cold abscess* dengan baik. Dengan proyeksi lateral, klinisi dapat menilai angulasi kifotik diukur dengan metode Konstam.^{23,24}



Gambar 2. (A) sinar-X proyeksi AP pasien spondilitis TB. Sinar-X memperlihatkan iregularitas dan berkurangnya ketinggian dari badan vertebra T9 (tanda bintang), serta juga dapat terlihat massa paravertebral yang samar, yang merupakan *cold abscess* (panah putih). (B) Pengukuran angulasi kifotik metode Konstam. Pertama, tarik garis khayal sejajar *end-plate* superior badan vertebra yang sehat di atas dan di bawah lesi. Kedua garis tersebut diperpanjang ke anterior sehingga bersilangan. Sudut K pada gambar adalah sudut Konstam, sedangkan Sudut A adalah angulasi aktual yang dihitung. Pada contoh gambar ini, angulasi kifotik adalah sebesar 30°. ^{23,24}



Gambar 3. Foto polos rontgen anteroposterior (a) dan lateral (b) lumbal pasien 17 tahun spondilitis TB dengan keluhan low back pain. Menunjukkan hilangnya tinggi corpus vertebra (tanda panah pada gambar a), sklerosis end plate dan terjadi skaloping anterior (panah pada gambar b).²⁵

CT Scan

CT scan terutama bermanfaat untuk memvisualisasi regio torakal dan keterlibatan iga yang sulit dilihat pada foto polos. Keterlibatan lengkung saraf posterior seperti pedikel tampak lebih baik dengan CT Scan.^{6,25}

CT-scan dapat memperlihatkan dengan jelas sklerosis tulang, destruksi badan vertebra, abses epidural, fragmentasi tulang, dan penyempitan kanalis spinalis. CT myelography juga dapat menilai dengan akurat kompresi medula spinalis apabila tidak tersedia pemeriksaan MRI. Selain hal yang disebutkan di atas, CT scan dapat juga berguna untuk memandu tindakan biopsi perkutan dan menentukan luas kerusakan jaringan tulang.^{6,25}

MRI

MRI merupakan modal diagnostik yang terbaik untuk spondilitis TB, karena lebih sensitif dari radiografi dan lebih spesifik daripada pemeriksaan CT. Pola anatomi akan tampak dengan MRI, terutama jaringan lunak dan keterlibatan diskus, memberikan hasil spesifitas yang lebih besar. MRI juga dapat menampilkan diagnosis spinal



Gambar 4. Spondilitis TB pasien umur 17 tahun dengan keluhan low back pain, dengan gambaran MRI potongan sagital T1 (a) menunjukkan penurunan intensitas sinyal fokal (panah), MRI menunjukkan peningkatan intensitas sinyal (panah).²⁷



Gambar 5. Gambaran MRI potongan sagital pasien spondilitis TB tampak destruksi dari badan vertebra L3-L4 yang menyebabkan kifosis berat (*gibbus*). Infiltrasi jaringan lemak (panah putih), penyempitan kanalis spinalis, dan penjepitan medula spinalis. Gambaran ini khas menyerupai akordion yang sedang ditekuk.²⁸

TB 4–6 bulan lebih awal daripada metode konvensional, sehingga memberikan keuntungan deteksi dan terapi lebih dini. MRI memungkinkan untuk lebih cepat menentukan adanya kompresi neurologis serta dapat membedakan tulang dan lesi jaringan lunak (*tuberculoma*).²⁶

MRI juga dapat digunakan untuk mengevaluasi perbaikan jaringan. Peningkatan sinyal T1 pada sumsum tulang mengindikasikan pergantian jaringan radang granulomatosa oleh jaringan lemak dan perubahan MRI ini berkorelasi dengan gejala klinis.²⁷

Pemeriksaan Laboratorium

PCR digunakan untuk mendeteksi keberadaan agen infeksi terutama DNA kuman tuberkulosis walau hanya ada terlalu sedikit organisme yang hadir yang mungkin dapat negatif apabila dideteksi dengan cara lain. Smear bisa negatif pada 50% sampel, terutama pada individu immunosupresi sementara kultur dapat memakan waktu yang lama, sehingga membuat pendekatan diagnostik bermasalah. PCR memberikan hasil yang cepat dan akurasi diagnostik yang baik (*M. tuberculosis* dari mikobakteria nontuberkulosis) dan dalam waktu singkat. PCR hanya membutuhkan waktu 24 jam. Kekhasan tes berbasis PCR ini sangat baik dengan spesifitas 98%, dan sensitivitas setidaknya 80%. Meskipun tes ini tidak dapat menggantikan kultur mikobakteri, kemampuannya secara cepat untuk menentukan adanya *M. tuberculosis* langsung dari spesimen telah memungkinkan lebih cepat pemberian terapi yang efektif dan pelaksanaan pengendalian infeksi.²⁹

Pada spondilitis tuberkulosis, pewarnaan tahan asam dan kultur kurang sensitif dibandingkan pada sampel pernapasan. *Nucleic acid amplification assay* (NAA) memainkan peran penting dalam diagnosis, dengan sensitivitas dalam sampel nonrespirasi untuk *Mycobacterium Tuberculosis Direct Test* dari 67% menjadi 100%. Untuk sampel BTA negatif, sensitivitas berkisar dari 52–100% dalam studi yang berbeda.²⁹

Untuk pemeriksaan hematologis yang paling sering ditemukan adalah anemia normokrom normositik, trombotosis, peningkatan laju endap darah (LED) tapi tidak spesifik menunjukkan adanya infeksi radang kronis granulomatosa TB.³⁰

Mikrobiologi

M. tuberculosis merupakan organisme aerob *slow-growing* dengan *growth-doubling time* dalam 20 jam pada kondisi yang sesuai untuk tumbuh dan berkembang. Pada kondisi tersebut, basil ini akan tumbuh secara intermiten atau hanya dorman dalam jangka waktu lama untuk kembali tumbuh ketika pertahanan tubuh tuan rumah menurun.¹⁶

Evaluasi sampel jaringan dilakukan dengan pengecatan ziehl-Neelsen atau *auramine orange fluorescence*. Dibutuhkan 10^4 – 10^6 organisme/ml untuk deteksi tuberkulosis, walaupun beberapa teknik didapatkan konsentrasi yang lebih rendah. Temuan histologi pada infeksi TB jaringan adalah akumulasi sel epiteloid (granuloma epiteloid), sel datia langhans dan nekrosis kaseosa positif pada 60–89 persen. Granuloma epiteloid

dapat ditemukan pada 89 persen spesimen kasus dimana didapatkan angka yang tinggi di paru dan rendah di sumsum tulang. Mikobakteria nontuberkulosis juga dapat menyebabkan nekrosis granuloma. Status Virus Human Immunodeficiency (HIV) dapat mempengaruhi histopatologi yang diamati dari sampel biopsi.³¹

Idealnya diagnosis infeksi tuberkulosa harus dikonfirmasi dengan didapatkan basil *M. tuberculosis* pada lesi skeletal. Pada umumnya jumlah basil *M. tuberculosis* di paru adalah 10^7 - 10^9 , sedangkan pada penyakit osteoartikular, jumlah bakteri hanya sekitar 10^5 . Insiden kultur positif untuk bakteri tahan asam pernah dilaporkan sekitar 40%-88%. Material terbaik untuk pemeriksaan mikrobiologi didapatkan dari residu sentrifugasi dari sejumlah besar cairan abses yang dikuret dari dinding abses (*cold abses*) jika sampel yang didapat terdiri lebih dari 10.000 basil/ml, dan bila memungkinkan juga berasal dari lapisan saluran sinus sedekat mungkin dengan area basal abses. Kultur basil *M. tuberculosis* sangat lambat dan cukup sensitif untuk tuberkulosis pulmoner basiler, kesulitan inilah yang diperbesar pada kasus *paucibacillary osteoarticular*.³¹

Biopsi tulang dapat dilakukan secara perkutan dan dipandu dengan *CT scan* atau fluoroskopi. Kultur *M. tuberculosis* jaringan penting untuk memastikan diagnosis jika kultur negatif, pewarnaan BTA negatif, sekaligus menyingkirkan diagnosis banding lainnya. Superinfeksi kuman piogenik telah dilaporkan pada beberapa kasus. Jika biopsi jarum tidak dapat memastikan diagnosis, biopsi bedah yang diikuti dengan kultur dapat dipertimbangkan. biopsi bedah umumnya dilakukan pada keadaan dimana biopsi jarum sangat berbahaya dan tidak menghasilkan spesimen (*dry tap*).^{6,10}

Diferensial Diagnosis

Hal yang perlu digarisbawahi pada spondilitis TB adalah nyeri punggung nonspesifik, deformitas kifotik,

kompresi medula spinalis yang sering menjadi alasan penderita untuk datang berobat. Karena itu, pemikiran kemungkinan diagnosis banding harus didasarkan pada hal ini. Sangat penting untuk membedakan spondilitis TB dari penyakit lainnya, karena terapi dini yang tepat dan akurat dapat mengurangi angka disabilitas dan morbiditas pasien.⁶

Beberapa penyakit yang menyerang tulang belakang harus dibedakan dengan spinal tuberkulosis. Diferensial diagnosis yang paling sering adalah spondilitis piogenik spondilitis, spondilitis brucellar, sarkoidosis, metastase, multiple myeloma, dan limfoma. Karakteristik pencitraan dari tuberkulosis vertebra yaitu luasnya bayangan jaringan lunak paraspinal, keterlibatan regio toraks, yang didefinisikan dengan sinyal yang abnormal paraspinal, penyebaran subligamentous, dan adanya deformitas tulang belakang. spondilitis piogenik adalah salah satu penyakit dengan presentasi gejala yang serupa dengan spondilitis TB dan tidak mudah untuk membedakan keduanya tanpa pemeriksaan penunjang yang adekuat. Spondilitis piogenik umumnya disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, dan *Pneumococcus*. Secara epidemiologi, spondilitis piogenik lebih sering menyerang usia produktif, sekitar usia 30–50 tahun. Hingga saat ini, prevalensi spondilitis piogenik dilaporkan meningkat karena banyaknya penyalahgunaan antibiotik, tindakan invasif spinal, pembedahan spinal. Di lain pihak, jumlah kasus baru spondilitis TB semakin berkurang dengan penggunaan OAT. Spondilitis piogenik memiliki perjalanan yang lebih akut dengan gejala yang hampir sama dengan spondilitis TB. Vertebra servikal dan lumbal lebih sering terlibat, dibandingkan dengan spondilitis TB yang lebih sering menyerang vertebra torakolumbal lebih dari satu vertebra. Tumor metastatik spinal mencakup 85 persen bagian dari semua tumor tulang belakang yang mengakibatkan kompresi medula spinalis. Insiden tertinggi kasus tumor

Tabel 6. Diferensial diagnosis karena piogenik, tuberkulosis, brucellar atau metastase¹⁵

	Pyogenic	Tuberculous	Brucellar	Metastatic
Duration of illness (in months)	2-3	3-6	2-6	<2
Usual age of presentation	Any age	Children and young adults	Middle-aged	Middle-aged and elderly
Anatomical location	Lumbar	Lumbo-thoracic	Lumbar	Thoracic
Vertebral and other structures involved	Vertebral bodies and the intervening disk, minimal soft tissue involvement	Vertebral bodies and the intervening disk, extensive soft tissue involvement (cold abscess)	Vertebral bodies and the intervening disk, minimal paraspinal soft tissue involvement, sacroiliitis	Posterior wall of the vertebral body (60%), pedicles and lamina (50%)
Common predisposing factors	Systemic illnesses like diabetes mellitus	Exposure to tuberculous infection	Ingestion of unpasteurized milk	Presence of systemic malignancy
Common clinical features	Fever and marked back pain, myelopathy	Fever, malaise and weight loss, backache, myelopathy	Fever, malaise, weight loss, backache	Bone pain at night, backache, back pain followed by radicular pain, myelopathy
Laboratory features				
Leukocytosis	Present	Absent	Present	Absent
Raised ESR	Raised	Raised	Raised	Not raised
C-reactive protein	Raised	May be raised	May be raised	Not raised
Neuroimaging (salient features)	Destruction of vertebral bodies and disc spaces, marked enhancement of the lesion, epidural abscess	Destruction of vertebral bodies and disc spaces, rim enhancement of the soft-tissue masses	Intact vertebral architecture despite diffuse vertebral osteomyelitis	Low signal intensity on T1-weighted images, hypersignal on T2-weighted images and heterogeneous enhancement

metastasis spinal pada usia di atas 50 tahun. Urutan segmen yang sering terlibat yaitu torakal, lumbar dan servikal.^{15, 32}

Penatalaksanaan Pott's Disease

Penanganan spondilitis TB secara umum dibagi menjadi dua bagian yang berjalan dapat secara bersamaan, medikamentosa dan pembedahan. Terapi medikamentosa lebih diutamakan, sedangkan terapi pembedahan melengkapi terapi medikamentosa dan disesuaikan dengan keadaan individual tiap pasien.³³

Terapi Medikamentosa

Obat anti tuberkulosis (OAT) mempunyai peran penting dalam pemulihan dan respons pasien. Manfaat OAT telah ditunjukkan pada beberapa studi tentang terapi TB spinal tanpa defisit neurologis, instabilitas dan deformitas tanpa memperhatikan adanya abses paravertebral. Terapi farmakologi awal adekuat dapat mencegah komplikasi berat. Penggunaan OAT harus dimonitor ketat untuk mencegah munculnya strain yang multiresisten.³⁵

American Thoracic Society merekomendasikan 9 bulan untuk terapi dengan obat pertama yang sama dikonsumsi untuk pada 2 bulan pertama diikuti 7 bulan terapi isoniazid dan rifampisin pada fase lanjutan, sedangkan *Canadian Thoracic Society* merekomendasikan total waktu terapi selama 9–12 bulan.³³

The British Thoracic Society merekomendasikan 6 bulan dari terapi harian dengan rifampisin dan isoniazid, diberikan pada 2 bulan pertama dengan pirazinamid dan baik etambutol atau streptomisin (regimen 4 obat selama 6 bulan), tidak berdasarkan umur. Walaupun 6 bulan terapi dipertimbangkan cukup, banyak ahli lebih memilih durasi selama 12–24 bulan atau sampai bukti regresi dari penyakit secara patologis atau radiologis. Untuk menghindari kepatuhan yang buruk, *directly observed treatment* dan *short course regimens* telah diberikan. Peran yang pasti dari kortikosteroid pada TB spinal belum ada kecuali pada kasus *spinal arachnoiditis* atau *nonosseous spinal tuberculosis*.³³

Kombinasi OAT untuk 6-9 bulan dan operasi eksisi pada lesi dengan *bone grafting* sama efektifnya dengan terapi OAT selama 18 bulan. Wang dkk, menunjukkan pemberian kemoterapi OAT yang sangat singkat, kurang dari 6 bulan telah dilaporkan sama efektifnya dengan terapi OAT standar apabila dikombinasi dengan eksisi parsial anterior dari vertebra patologis, *large iliac strut graft*, dan fiksasi instrumental internal anterior atau posterior. Setelah 4-6 minggu terapi, gejala TB dan nyeri tulang belakang membaik pada hampir keseluruhan pasien. Selain itu, *Erythrocyte Sedimentation Rate* (ESR) dan *C Reactive Protein* (CRP) juga menurun. ESR dan CRP merupakan parameter yang cocok untuk mengevaluasi respon terapi dan prognosis dari TB spinal. Terapi medikamentosa sendiri bahkan dapat memperbaiki defisit neurologis. Jadi, operasi bukan merupakan pilihan terapi utama pada semua kasus.^{33,35}

Tabel 7. Indikasi terapi medikamentosa³³

Indikasi terapi Medikamentosa
Identifikasi organism
Sensitivitas antibiotik
Keterlibatan <i>single disc space</i> tanpa destruksi badan vertebra signifikan
Minimal atau tidak ada instabilitas
Minimal atau tidak ada defisit neurologis
Komorbidity medikamentosa seperti sepsis atau koagulopati

Terapi operatif

Terapi bedah saat ini relatif ditinggalkan yang kemudian digantikan dengan OAT sebagai terapi utama. Indikasi operasi secara umum apabila didapatkan defisit neurologis akut seperti paraplegia atau paraparesis, deformitas tulang belakang yang tidak stabil atau dengan disertai nyeri seperti adanya kifosis (30° untuk dewasa, 15° untuk anak), tidak respons kemoterapi selama 4 minggu, terdapat abses luas, biopsi perkutan gagal untuk diagnosis dan didapatkan nyeri berat karena kompresi abses. Pada pasien yang direncanakan operasi kemoterapi OAT diberikan minimal 10 hari sebelum operasi.³⁶

Pada tahun 1960, pada saat terapi operatif dari TB spinal masih bersifat kontroversi, Hodgson, *et al*, menggambarkan debridemen rutin melalui pendekatan anterior, dengan 93% fusion rate. Pada tahun 1961, the French Society for Orthopaedic Surgery and Traumatology (SOFOT) mengukur peran dominan untuk terapi medikamentosa bersamaan munculnya eksistensi dua strategi yaitu operasi rutin lokal dan terapi medikamentosa sendiri dengan empat OAT dan dengan fiksasi. Namun, studi yang dipublikasikan mengindikasikan penggunaan kombinasi terapi medikamentosa dan operatif secara luas. Demikian, pada review dari case-series antara 1980 dan 2011 yang dipublikasikan, didapatkan gambaran osteolisis dan kifosis pada Computed tomography (CT) potongan sagittal view di anterior T7-T10 fibular graft serta gambaran lain terdapat pada C–12), maka operasi dilakukan pada 75% pasien.³³

Saat ini, kebutuhan operasi dilakukan pada pasien dengan adanya kompresi akar saraf *spinal cord*, abses yang ekstensif, instabilitas spinal dikarenakan osteolisis dengan kifosis dan kegagalan terapi medikamentosa. Pada pasien dengan tanpa bukti adanya gangguan neurologis, terapi terdiri dari OAT dan fiksasi (*bracing*), menyediakan kestabilan *sagittal alignment of the spine*. Studi tentang gambaran radiologis harus didapatkan pada interval regular melalui terapi untuk melihat perburukan dari kifosis. Apabila terjadi osteolisis korpus vertebra, maka pada columna anterior akan tampak kolaps. Keberhasilan koreksi menggunakan instrumen dan fusi untuk mengoreksi deformitas dan komplikasi neurologis telah menunjukkan keberhasilan mengurangi keluhan dan bersifat *cost effective*. Angka komplikasi neurologis diestimasi sekitar 10–40%. Operasi dekompresi darurat diindikasikan hanya pada pasien dengan bukti kompresi *spinal cord* dan

umumnya melibatkan laminektomi diikuti oleh fiksasi internal dan penggabungan di posterior (*posterior fusion*) pada torakolumbar atau dengan *corporectomy* pada *cervical spine*.^{33,37}

Pada pasien dengan abses yang ekstensif namun tanpa defisit neurologis, pendekatan anterior tetap menjadi standar referensi. Pendekatan ini memperbolehkan debridemen langsung pada fokus infeksi di prevertebral dan intraspinal. Studi farmakokinetik menunjukkan bahwa operasi meningkatkan efektifitas OAT saat debridemen optimal. Sebagai tambahan, *same-stage anterior grafting* memainkan peran penting dalam pengisian defek litik dan penguatan columna anterior. Pada torakolumbar, fiksasi posterior harus dilakukan untuk memperbaiki kifosis dan memastikan stabilitas jangka panjang tulang belakang pada garis sagital.³³

Garg *et al* dan Kumar *et al*, menganjurkan penggunaan pendekatan posterior sendiri untuk melakukan dekompresi kanalis spinalis dan drainase abses saat staging yang sama sebagai fiksasi internal dan fusi. Zhang *et al*, menggambarkan teknik yang sama melibatkan penambahan tulang (*abony graft*) yang ditanamkan ke dalam defek anterior litik melalui pendekatan posterior dengan tujuan untuk stabilisasi keseluruhan segmen spinal. Pada cervical spine, drainase abses, *corporectomy* dan fiksasi internal umumnya muncul melalui pendekatan anterior sendiri. Stabilisasi posterior tambahan dibutuhkan hanya pada pasien dengan destruksi tulang yang luas. Sebagai tambahan, manajemen operatif TB spinal tipikal berdasarkan 2 prinsip: debridemen dengan dekompresi *spinal cord* dan stabilisasi tulang belakang. Prinsip ini juga diikuti di negara berkembang di mana terapi operasi dapat mencegah pertumbuhan kifosis berat jangka panjang.^{33,36}

Terapi alternatif yang dapat dipertimbangkan pada beberapa kasus adalah aspirasi jarum perkutan dari nekrosis kaseosa untuk menjamin dekompresi. Prosedur ini mungkin berharga pada pasien dengan osteolisis berat yang mengakibatkan instabilitas spinal, situasi yang membutuhkan fiksasi posterior sebagai langkah pertama operasi. Dekompresi kanalis spinalis oleh laminektomi harus dilakukan dengan posisi prone, dimana dapat meningkatkan tekanan pada sumsum tulang belakang. Selanjutnya, pengenalan Keris-son forceps ke dalam ruang yang ketat dari kanal meningkatkan risiko kompresi sumsum tulang belakang. Aspirasi dari nekrosis kaseosa di bawah panduan CT-scan menurunkan ukuran koleksi dan menyingkirkan kebutuhan laminektomi. Sebagai tambahan, stabilisasi spinal posterior didapat dengan risiko sedikit penyebaran infeksi di antara material internal fiksasi. Tahap kedua *video-assisted surgery* (VATs) melalui pendekatan invasif minimal anterior yang kemudian dilakukan untuk menjamin debridemen dan *bony-grafting*. Wimmer menggambarkan teknik fiksasi perkutan yang mungkin dapat menggantikan terapi alternatif yang tidak invasif. Teknik ini diperlukan evaluasi terutama pada pasien risiko tinggi dengan TB spinal.^{33,36}

Manajemen TB Resistensi Obat

Pengelolaan pengobatan multi resisten obat harus dirujuk ke unit khusus dengan fasilitas untuk pengujian kerentanan obat (DST) dan pengalaman dalam menangani kasus tersebut. MDR-TB didefinisikan sebagai basil yang resisten dengan Isoniazid dan Rifampisin. Jika rujukan pasien tidak mungkin, maka harus diingat bahwa ketika memulai atau merevisi terapi untuk MDR-TB, pilihan obat harus bergantung pada sejarah pengobatan sebelumnya, hasil uji kerentanan dan evaluasi kepatuhan pasien. Perbaikan klinis umumnya bisa didapatkan dalam 3 bulan.^{8,24}

Sebuah penelitian prospektif terhadap 25 pasien MDR TB spinal dengan pemberian 6 macam obat mencakup 4 obat dari lini kedua, didapatkan hasil 19 dinyatakan sembuh dan 6 masih menjalani terapi. Perbaikan radiologis didapatkan pada semua pasien rata-rata 6 bulan. Sementara hasil pengobatan TB spinal pada 27 pasien MDR TB spinal di India didapatkan hasil 13 dinyatakan sembuh dengan gambaran radiologis resolusi komplet, 10 putus obat, 2 pasien memerlukan tindakan bedah dan 1 meninggal. Kasus putus pengobatan merupakan tantangan besar untuk pengobatan TB spinal dengan MDR oleh karena lama durasi pengobatan dan biaya.^{38,39}

KESIMPULAN

Spondilitis tuberkulosa merupakan bentuk paling berbahaya dari tuberkulosis muskuloskeletal karena dapat menyebabkan destruksi tulang, deformitas dan paraplegia. Kondisi umumnya melibatkan vertebra torakal dan lumbosakral.

Kecurigaan adanya spondilitis TB pada pasien yang datang dengan keluhan nyeri punggung nonspesifik, deformitas kifotik, kompresi medula spinalis, serta didapatkan adanya deficit neurologis. Karena itu, pemikiran kemungkinan diagnosis banding harus didasarkan pada hal ini. Sangat penting untuk membedakan spondilitis TB dari penyakit lainnya, karena terapi dini yang tepat dan akurat dapat mengurangi angka disabilitas dan morbiditas pasien.

Penanganan spondilitis TB secara umum dibagi menjadi dua bagian yang berjalan dapat secara bersamaan, medikamentosa dan pembedahan. Terapi medikamentosa lebih diutamakan, sedangkan terapi pembedahan melengkapi terapi medikamentosa dan disesuaikan dengan keadaan individual tiap pasien. Penggunaan OAT harus dimonitor ketat untuk mencegah munculnya strain yang multiresisten.

American Thoracic Society merekomendasikan 9 bulan untuk terapi, *Canadian Thoracic Society* merekomendasikan total waktu terapi selama 9–12 bulan. *The British Thoracic Society* merekomendasikan 6 bulan terapi. Banyak ahli lebih memilih durasi selama 12–24 bulan atau sampai bukti regresi dari penyakit secara patologis atau radiologis. Untuk

menghindari komplians yang buruk, *directly observed treatment* dan *short course regimens* telah diberikan. Peran yang pasti dari kortikosteroid pada TB spinal belum ada kecuali pada kasus *spinal arachnoiditis* atau *nonosseous spinal tuberculosis*. Kombinasi OAT untuk 6-9 bulan dan operasi eksisi pada lesi dengan *bone grafting* sama efektifnya dengan terapi OAT selama 18 bulan. Manajemen operatif spondilitis TB tipikal berdasarkan 2 prinsip: debridemen dengan dekompresi *spinal cord* dan stabilisasi tulang belakang, oleh karena terapi operasi dapat mencegah pertumbuhan kifosis berat jangka panjang.

Prognosis untuk TB tulang belakang meningkat sejalan dengan diagnosis dini dan intervensi cepat. Kecurigaan klinis spondilitis tuberkulosis diperlukan jika pasien datang dengan sakit punggung kronis, bahkan tanpa adanya gejala neurologis. Intervensi bedah diperlukan dalam kasus-kasus lanjutan dengan keterlibatan tulang, pembentukan abses, atau paraplegia. TB tulang belakang mempengaruhi orang-orang muda, sehingga harus dilakukan upaya untuk pencegahan yang efektif. Mengendalikan penyebaran TB adalah satu-satunya cara yang tersedia untuk mencegah tuberkulosis tulang belakang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Global Tuberculosis Report 2014. World Health Organization, 2014.
2. Williams A, Hussell T, Lloyd C. Immunology: mucosal and body surface defences. Chichester, West Sussex; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2012. xvii, p. 80.
3. Li W, Deng G, Li M, Liu X, Wang Y. Roles of Mucosal Immunity against Mycobacterium tuberculosis Infection. Tuberculosis research and treatment. 2012; 2012: 791728.
4. Tjärnlund A. Does IgA play a role in protection against pulmonary tuberculosis? Sweden: Stockholm University; 2005.
5. Abebe F, Bjune G. The protective role of antibody responses during Mycobacterium tuberculosis infection. Clinical and experimental immunology. 2009; 157(2): 235–43.
6. Mayer AK, Dalpke AH. Regulation of local immunity by airway epithelial cells. Archivum immunologiae et therapiae experimentalis. 2007; 55(6): 353–62.
7. Linden SK, Sutton P, Karlsson NG, Korolik V, McGuckin MA. Mucins in the mucosal barrier to infection. Mucosal immunology. 2008; 1(3): 183–97.
8. Lillehoj ER, Kim KC. Airway mucus: its components and function. Archives of pharmacal research. 2002; 25(6): 770–80.
9. Schutte BC, McCray PB, Jr. [beta]-defensins in lung host defense. Annual review of physiology. 2002; 64: 709–48.
10. Flynn JL. Immunology of tuberculosis and implications in vaccine development. Tuberculosis. 2004; 84(1–2): 93–101.
11. Li Y, Wang Y, Liu X. The role of airway epithelial cells in response to mycobacteria infection. Clinical & developmental immunology. 2012; 2012: 791392.
12. de Larrea CF, de Waard JH, Giampietro F, Araujo Z. The secretory immunoglobulin A response to Mycobacterium tuberculosis in a childhood population. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2006; 39(5): 456–61.
13. Sato S, Kiyono H. The mucosal immune system of the respiratory tract. Current opinion in virology. 2012; 2(3): 225–32.
14. Urdahl KB, Shafiani S, Ernst JD. Initiation and regulation of T-cell responses in tuberculosis. Mucosal immunology. 2011; 4(3): 288–93.
15. Dheda K, Schwander SK, Zhu B, van Zyl-Smit RN, Zhang Y. The immunology of tuberculosis: from bench to bedside. Respirology. 2010; 15(3): 433–50.
16. Kolls JK, Khader SA. The role of Th17 cytokines in primary mucosal immunity. Cytokine & growth factor reviews. 2010; 21(6): 443–8.
17. Chen X, Zhou B, Li M, Deng Q, Wu X, Le X, et al. CD4(+)CD25(+) FoxP3(+) regulatory T cells suppress Mycobacterium tuberculosis immunity in patients with active disease. Clinical immunology (Orlando, Fla). 2007; 123(1): 50–9.
18. Mihret A. The role of dendritic cells in Mycobacterium tuberculosis infection. Virulence. 2012; 3(7): 654–9.
19. Weiss G, Schaible UE. Macrophage defense mechanisms against intracellular bacteria. Immunological reviews. 2015; 264: 182–203.
20. Cavalcanti YV, Brelaz MC, Neves JK, Ferraz JC, Pereira VR. Role of TNF-Alpha, IFN-Gamma, and IL-10 in the Development of Pulmonary Tuberculosis. Pulmonary medicine. 2012; 2012: 745483.
21. Cooper AM, Mayer-Barber KD, Sher A. Role of innate cytokines in mycobacterial infection. Mucosal immunology. 2011; 4(3): 252–60.
22. Dietrich J, Andersen C, Rappuoli R, Doherty TM, Jensen CG, Andersen P. Mucosal administration of Ag85B-ESAT-6 protects against infection with Mycobacterium tuberculosis and boosts prior bacillus Calmette-Guerin immunity. Journal of immunology (Baltimore, Md: 1950). 2006; 177(9): 6353–60.
23. Reljic R, Sibley L, Huang JM, Pepponi I, Hoppe A, Hong HA, et al. Mucosal vaccination against tuberculosis using inert bioparticles. Infect Immun. 2013; 81(11): 4071–80.