

PRESERVASI KOLUM POSTERIOR DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK DEBRIDEMENT INVASI MINIMAL PADA PENDERITA SPONDILITIS TUBERKULOSIS TORAKAL UMUR 2 TAHUN

POSTERIOR COLUMN PRESERVATION USING MINIMALLY INVASIVE DEBRIDEMENT TECHNIQUE FOR CHILD AGED 2 YEARS OLD WITH TUBERCULOUS SPONDYLITIS

Rahyussalim*¹, Tri Kurniawati² dan Vivi Setiawaty³

¹Departemen Medik Orthopaedi dan Traumatologi RSCM-FKUI Jakarta, Indonesia

²UPT Teknologi Kedokteran Sel Punca RSCM-FKUI Jakarta, Indonesia

³Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI, Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis : rahyussalim@gmail.com

Submitted: 01-04-2014, Revised: 09-03-2015, Accepted: 28-05-2015

Abstrak

Spondilitis tuberkulosis merupakan penyakit infeksi tulang belakang yang disebabkan oleh Mycobacterium tuberculosis. Penyakit ini dapat ditemukan di semua lapisan masyarakat dan di berbagai usia. Spondilitis tuberkulosis pada anak dapat mengakibatkan deformitas yang merupakan masalah serius. Hal ini disebabkan karena anak-anak memiliki sistem imun yang rentan infeksi pada tulang yang sedang bertumbuh. Destruksi korpus vertebra yang masif dan kolum posterior yang masih intak menjadi alasan untuk mempertahankan struktur dan menjaga kestabilan tulang belakang pada anak. Kondisi ini perlu dipertimbangkan dalam menentukan modalitas penatalaksanaan. Pada teknik konvensional pendekatan anterior menjadi pilihan dalam upaya mencapai lesi tulang belakang, karenanya dilakukan tindakan debridement, evakuasi abses dan pemasangan strut graft untuk menyangga tulang belakang. Dalam perkembangannya teknik ini menimbulkan masalah lain pada anak yaitu kolapsnya korpus vertebra. Dengan pendekatan posterior teknik konvensional melakukan laminektomi untuk mencapai lesi korpus vertebra yang berada di anterior, cara ini pun berpotensi mengakibatkan semakin tidak stabilnya tulang belakang. Pendekatan ini dapat menyebabkan kelainan postural. Paper ini melaporkan hasil evaluasi terhadap penderita spondilitis tuberkulosis anak usia 2 tahun yang telah dilakukan teknik preservasi kolum posterior dengan debridement invasi minimal. Hasil evaluasi hingga 1 tahun setelah penatalaksanaan memperlihatkan bahwa teknik yang digunakan memberikan stabilitas tulang belakang yang baik selain masa pemulihan yang lebih singkat dan perdarahan yang lebih sedikit.

Kata kunci : debridement, kolum posterior, invasi minimal, spondilitis tuberkulosis

Abstract

Tuberculous spondylitis is spinal infection caused by Mycobacterium tuberculosis. The disease can be found in the society of any age. Tuberculous spondylitis in children have unique deformity problem which makes it a serious problem. This is because the immune system and the skeletal structure of children is still not fully developed and thus, vulnerable to infection. Massive destruction of the vertebral body and the intact posterior column is the reason for maintaining the structure and stability of the spine in children. This should be considered in determining the modalities of management. The conventional technique of anterior approach is chosen for the attempt to reach spine lesions. Therefore, debridement, abscess evacuation and strut graft mounting for bone support were done. The development of this technique leads to other problem in pediatric application, which is the collapse of the vertebral body. Another technique that can be applied is to perform laminectomy via posterior approach, which potentially resulting in increasingly unstable spine and also postural deformities. This Study reported evaluation of 2 years old child with spondylitis tuberkulosis who had undergone column posterior preservation technique with minimal invasive debridement. One year evaluation shows that this technique stabilize the spine adequately and minimize bleeding and recovery time.

Keywords : debridement, posterior column, minimally invasive, tuberculous spondylitis

Pendahuluan

Indonesia adalah kontributor penderita tuberkulosis nomor lima di dunia dengan tambahan 583.000 kasus baru per tahun. Sebagian besar penderita masuk dalam kelompok usia produktif (15-54 tahun) dengan tingkat sosio-ekonomi dan pendidikan yang rendah.^{1,2,3}

Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* di tulang belakang disebut spondilitis tuberkulosis yang merupakan 10-15% dari semua kasus tuberkulosis ekstrapulmoner, dan 1,8-5% dari semua kasus tuberkulosis.^{4,5} Tulang belakang adalah lokasi infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang paling sering dan mencakup 50% seluruh penderita tuberkulosis osteoartrikular.^{6,7,8} Ditemukan pula predominasi pria terhadap wanita serta kejadian yang lebih besar pada anak-anak di negara dengan prevalensi tuberkulosis yang tinggi.^{4,5}

Sebanyak 50% penderita spondilitis tuberkulosis mempunyai masalah penyerta berupa defisit neurologis yang akan memperberat morbiditas pada 10-45% di antaranya.^{1,2,9} Pada anak-anak di bawah usia 10 tahun spondilitis tuberkulosis akan menyebabkan destruksi vertebra yang lebih ekstensif sehingga memperbesar terjadinya risiko deformitas tulang belakang yang lebih luas.¹⁰ Sebagai contoh jika infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* mengenai korpus vertebra dan menyebabkan terjadinya kompresi pada *medula spinalis*, maka dapat terjadi deformitas dan kelumpuhan. Kelumpuhan yang permanen akan mengganggu dan membebani tidak saja penderita itu sendiri, tetapi juga keluarga dan masyarakat.^{1,10,11}

Hasil pencitraan radiologis pada 499 pasien Spondilitis tuberkulosis memperlihatkan 31% memiliki fokus primer di paru-paru, dan 78% diantaranya adalah anak-anak. Sementara 69% sisanya memperlihatkan foto rontgen paru yang normal dan sebagian besar adalah dewasa.^{1,4,9}

Sebanyak 90-95% infeksi spondilitis tuberkulosis disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* tipik (2/3 tipe human dan 1/3 tipe bovin) dan 5-10% oleh *Mycobacterium tuberculosis* atipik.^{12,13} Bakteri ini berbentuk batang, mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan, oleh karena itu disebut pula sebagai bakteri tahan asam (BTA).¹⁴

Hal yang penting mendapat perhatian dalam patogenesis tuberkulosis adalah virulensi *Mycobacterium tuberculosis*, pertumbuhan bakteri pada organ yang terinfeksi dan respons inflamasi.^{15,16,17} Pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* pada tulang akan memunculkan manifestasi infeksi dan memunculkan respons inflamasi pada inang yang diperlukan untuk mengendalikan infeksi, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan jaringan yang luas.^{18,19} Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* akan mengakibatkan apoptosis oleh makrofag dan menghasilkan *cathepsin D* yang berperan dalam kerusakan jaringan dan proses pencairan granuloma.^{10,16,20}

Reaksi pertama terhadap infeksi tuberkulosis di tulang belakang terjadi pada sistem RES korpus vertebra berupa penimbunan sel-sel PMN yang segera digantikan oleh makrofag dan monosit.¹⁶ Lipid yang dihasilkan oleh proses fagositosis basil tuberkulosis oleh makrofag akan dikeluarkan melalui sitoplasma makrofag membentuk sel-sel epiteloid (*datia Langhans*). Dalam waktu sekitar satu minggu limfosit akan muncul dan membentuk cincin yang mengelilingi lesi.¹⁹ Kumpulan sel-sel epiteloid, sel *datia Langhans*, dan limfosit ini akan membentuk suatu nodul yang disebut *tuberkel*^{12,19} yang berkembang lambat,¹² bersifat osteolisis lokal,¹⁹ dan berada pada tulang subkondral di bagian superior atau inferior korpus vertebra sisi anterior.¹⁴ Pada minggu kedua setelah infeksi mulai terjadi perkijuan yaitu nekrosis perkijuan yang merupakan gambaran reaksi spesifik tubuh terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis*^{17,18} di sentral tuberkel,^{12,16} dan muncul reaksi eksudatif berupa abses dingin yang terdiri dari serum, leukosit, jaringan perkijuan, debris tulang dan basil tuberkel yang dapat berpenetrasi dan menyebar ke berbagai arah.^{16,18}

Proses selanjutnya ditandai dengan hiperemia dan osteoporosis berat akibat resorpsi tulang yang akan mengakibatkan terjadinya destruksi korpus vertebra di anterior.²¹ Proses perkijuan yang terjadi akan menghalangi proses pembentukan tulang reaktif dan mengakibatkan segmen tulang yang terinfeksi relatif avaskular, sehingga terbentuklah sequester tuberkulosis.²¹ Destruksi progresif di anterior tulang belakang akan mengakibatkan kolapsnya korpus ver-

tebra dan munculnya kifosis atau angulasi posterior.¹⁹ Infeksi selanjutnya dapat menembus korteks vertebra,⁹ menginfeksi jaringan lunak di sekitarnya⁹ dan menimbulkan abses paravertebral.^{9,13} Bila abses paravertebral telah terbentuk, lesi dapat turun mengikuti alur fascia muskulus psoas membentuk abses psoas yang dapat mencapai trigonum femoralis.⁸

Abses dapat berkumpul dan mendesak ke arah belakang sehingga menekan medula spinalis dan mengakibatkan paraplegia Pott yang disebut paraplegia awal.¹³ Selain karena tekanan abses, paraplegia awal dapat pula disebabkan oleh kerusakan medula spinalis akibat gangguan vaskular atau akibat regangan terus menerus pada gibbus yang disebut paraplegia lanjut.^{4,13} Abses dingin di daerah torakal dapat menembus rongga pleura sehingga terjadi abses pleura bahkan ke paru.⁴ Di daerah servikal, abses dapat menembus dan berkumpul di antara vertebra dan faring.^{2,23,24} Abses tuberkulosis banyak ditemukan pada daerah vertebra torakalis bagian atas dan tengah,⁹ terutama di daerah vertebra torakalis 12 (53%).⁴

Kerusakan medula spinalis akibat spondilitis tuberkulosis terjadi melalui kombinasi empat faktor, yaitu penekanan oleh abses dingin, iskemia akibat penekanan pada arteri spinalis, end-arteritis tuberkulosis setinggi blokade spinalnya dan penyempitan kanalis spinalis akibat angulasi korpus vertebra yang rusak.⁹

Pada usia dewasa, diskus intervertebralis bersifat avaskular sehingga lebih resisten terhadap infeksi,¹² tetapi jika terinfeksi, maka infeksi tersebut bersifat sekunder,^{12,9} berbeda pada anak-anak yang diskus intervertebralisnya masih bersifat vaskular dan menyebabkan infeksi diskus menjadi infeksi primer.²¹ Penyempitan diskus intervertebralis terjadi akibat destruksi tulang pada kedua sisi diskus sehingga diskus mengalami herniasi ke dalam korpus vertebra yang telah rusak.⁵

Diagnosis spondilitis tuberkulosis ditentukan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan penunjang seperti laboratorium, histopatologi dan pemeriksaan radiologi.³ Penentu gejala yang mendukung diagnosis spondilitis tuberkulosis adalah nyeri yang meningkat pada malam hari dan semakin lama semakin berat terutama pada saat bergerak,¹⁴ terbentuknya gibbus¹⁹ dan peningkatan LED.³ Pada foto rontgen akan tampak

penyempitan sela diskus dan gambaran abses paravertebral¹⁴ dan jika dilakukan tes tuberkulin biasanya hasilnya positif.³⁹ Untuk pemeriksaan bakteriologis dapat dilakukan pengambilan abses dengan jarum halus atau debris yang didapat dari pembedahan^{1,4,5,11} berupa lesi padat, lesi setengah padat dan lesi cair.²⁵

Masalah yang sering terjadi pada spondilitis 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.^{1,2,11,12}

Rumas Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) adalah rumah sakit rujukan nasional yang sudah lama dan banyak berkiprah mengatasi persoalan spondilitis tuberkulosis mulai dari pendekatan konservatif sampai pada tindakan operatif. Subroto Sapardan pada tahun 1984 mengembangkan pendekatan tata laksana total spondilitis tuberkulosis untuk mengatasi beragam masalah spondilitis tuberkulosis pada anak, dewasa maupun orang tua. Khusus pada penderita anak, evaluasi jangka panjang pendekatan tata laksana total spondilitis tuberkulosis menyisakan beberapa masalah seperti kelainan postural, disproporsional panjang badan terhadap panjang tungkai, deformitas tulang belakang dan *implant failure*. Berbagai masalah ini diketahui disebabkan oleh defisiensi kolum anterior dan posterior tulang belakang. Defisiensi kolum anterior disebabkan oleh kerusakan korpus vertebrae akibat proses infeksi, sementara kerusakan kolum posterior disebabkan oleh iatrogenic oleh ahli bedah yang melakukan prosedur laminektomi, flavektomi, kostotransverektomi dan pedikelektomi dengan tujuan membuka akses lesi dan dekompresi.

Laporan kasus ini bertujuan untuk membuka wawasan dan pandangan baru terhadap tata laksana total spondilitis tuberkulosis yang masih menyisakan masalah seperti di atas. Pendekatan debridement invasi minimal yang bertujuan untuk mempreservasi kolum posterior dipaparkan pada laporan kasus ini, demikian pula evaluasi pasca operasi dan 1 tahun pasca operasi yang memperlihatkan hasil yang menggembirakan. Prosedurnya yang mudah dipahami, akan sangat memungkinkan pendekatan ini dapat dilaksanakan oleh ahli bedah tulang belakang.

Metode

Tata laksana total yang diperkenalkan oleh Prof. Subroto Sapardan dari Universitas Indonesia tahun 1984 merupakan panduan penatalaksanaan untuk spondilitis tuberkulosis dengan membagi sepuluh alternatif pengobatan yang memudahkan seorang ahli bedah memilih jenis tindakan yang sesuai dengan perkembangan penyakitnya.²² Tatalaksana Total Subroto Sapardan bertujuan menyembuhkan infeksi, mencapai tulang belakang yang stabil dan bebas dari rasa sakit, tanpa deformitas serta mengembalikan fungsi tulang belakang dan organ yang terlibat sehingga memungkinkan penderitanya dapat kembali ke kehidupan sosial, keluarga dan lingkungan kerjanya.^{1,22}

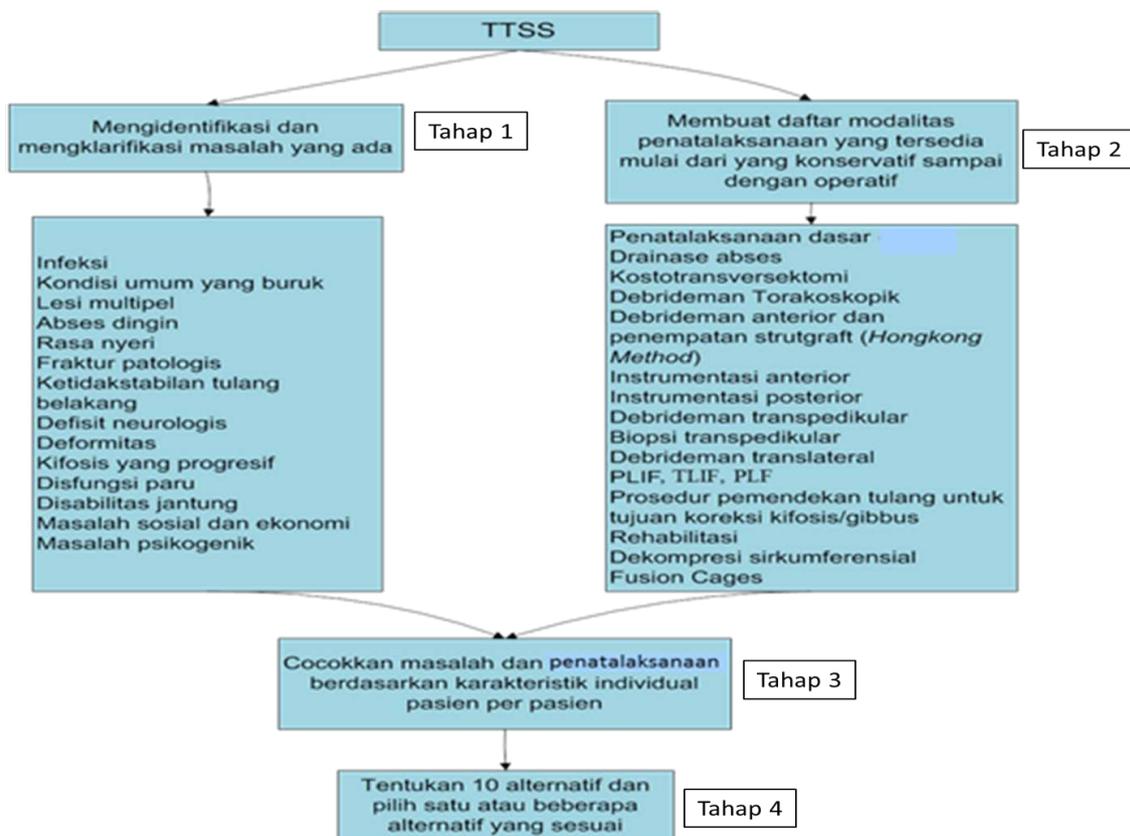
Tahapan Tatalaksana Total Subroto Sapardan seperti pada gambar 1 dibagi menjadi 4 tahapan^{1,22} yaitu :

- a. Mengidentifikasi dan klarifikasi masalah yang ada.
- b. Membuat daftar modalitas operasi mulai dari konservatif sampai invasif.

- c. Menyesuaikan daftar masalah dengan pengobatan yang tepat untuk masing-masing pasien.
- d. Memberikan sepuluh pilihan pengobatan dari sepuluh alternatif yang tersedia.

Metode Tata Laksana Total Subroto Sapardan meliputi 10 alternatif, yaitu:

1. Alternatif 1: Metode konservatif dengan obat-obatan dan penyangga tubuh dari luar untuk keadaan infeksi stadium dini, keadaan umum baik, keluhan minimal dan pasien atau keluarga yang tidak bersedia dilakukan operasi.
2. Alternatif 2: Operasi untuk evakuasi abses, dilakukan pada kasus infeksi dengan abses dingin yang besar tetapi dengan lesi tulang yang minimal dengan atau tanpa nyeri.
3. Alternatif 3: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi anterior, debridemen dan fusi untuk kasus infeksi di daerah torakolumbal dengan kifosis minimal (< 10 derajat) dengan atau tanpa nyeri.



Gambar 1. Tahapan Tatalaksana Total Subroto Sapardan (TTSS)²²

4. Alternatif 4: Operasi dengan pendekatan anterior dan posterior satu tahap, debridemen dan fusi untuk kasus infeksi dengan tulang belakang yang tidak stabil dan nyeri hebat.
5. Alternatif 5: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi anterior, atau pendekatan anterior dan posterior satu tahap, debridemen dan fusi spontan untuk kasus infeksi dengan kifosis yang kaku, dengan atau tanpa nyeri.
6. Alternatif 6: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridemen dan fusi untuk kasus infeksi di daerah torakal.
7. Alternatif 7: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridemen dan fusi untuk kasus infeksi di daerah lumbal disertai kifosis sedang (< 75 derajat).
8. Alternatif 8: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridemen dan fusi untuk kasus infeksi di daerah lumbal disertai kifosis moderate (75-89 derajat).
9. Alternatif 9: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridemen, distraksi dan fusi untuk kasus infeksi dengan defisit neurologi disertai kifosis berat (> 90 derajat).
10. Alternatif 10: Operasi dengan pendekatan dan instrumentasi posterior, debridemen, distraksi dan fusi untuk kasus infeksi tanpa kelainan neurologis disertai kifosis berat (> 90 derajat).

Dalam perkembangannya Tata Laksana Total Subroto Sapardan juga mengadopsi tindakan distraksi pada kasus kifosis berat untuk mencegah *kingking* medula finalis.^{1,22} Selain itu Tata Laksana Total Subroto Sapardan juga sangat terbuka terhadap pendekatan dan teknik operasi yang berkembang kemudian, seperti pada kasus yang dilaporkan pada paper ini. Pendekatan minimal invasi yang saat ini menjadi tren di dunia kedokteran menjadi pilihan tata laksana pada kasus ini dengan tujuan untuk mempertahankan stabilitas tulang.

Kasus: Pasien anak laki-laki berusia 23 bulan (gambar 2) dengan keluhan klinis mengalami penurunan nafsu makan, nyeri pada daerah pinggang hingga punggung setinggi scapula, kekuatan motorik yang berkurang sehingga anak tersebut tidak dapat berdiri tegak dan membungkuk, tidak kuat berjalan, rewel



Gambar 2. Sebanyak 50cc abses berwarna kuning kehijauan yang bercampur dengan jaringan granulasi berhasil dikeluarkan melalui lubang berukuran 3mm melewati pedikel torakal-7 bagian kanan.

dan gelisah serta berkeringat di malam hari. Ditemukan pula peningkatan refleks fisiologis yang menunjukkan mulai terganggunya *medulla spinalis*, walaupun pada pemeriksaan tidak ditemukan adanya gangguan sensibilitas. Pemeriksaan Mantoux menunjukkan hasil positif.

Dari hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan jumlah leukosit 11×10^3 dan nilai LED 19/jam yang menunjukkan terjadinya reaksi inflamasi pada tubuh akibat proses infeksi. Dari foto roentgen paru tampak gambaran infiltrat pada paru-paru kanan, yang diperjelas dengan gambaran berbentuk spindel pada foto roentgen torakal. Hasil pengamatan ini sesuai dengan gambaran abses dingin paravertebra pada torakal-7. Selain itu tampak pula gambaran kerusakan yang hampir menyeluruh pada korpus torakal-7, serta gambaran korpus torakal-6 dan korpus torakal-8 yang saling berdekatan. Tampak pula adanya *gibbus* ringan yang dibuktikan pada pemeriksaan klinis. Jarak antara spinosus torakal-6 dan torakal-7 yang melebar menandakan adanya kerusakan bagian depan korpus torakal-7. Beban dari kepala, leher dan sebagian daerah dada pada bagian depan korpus torakal-7 yang rusak menyebabkan terangkatnya *prosesus spinosus* sehingga terjadi robekan *ligamentum interspinosus*.

Identifikasi Masalah: Ditemukan beberapa masalah pada pasien ini antara lain: infeksi aktif bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada paru-paru dan torakal-7; adanya abses

paravertebral; tulang belakang yang tidak stabil; gangguan neurologis; gibbus ringan dan penurunan nafsu makan. Umur pasien yang masih anak-anak dengan tulang yang masih dalam fase pertumbuhan, struktur anatomi pedikel vertebra yang masih belum kuat, dan sistem imun yang masih rentan terhadap infeksi merupakan masalah tersendiri.

Penatalaksanaan: Kasus ini merupakan kasus spondilitis tuberkulosis dengan abses dingin paravertebra dan lesi korpus vertebra yang massif, terdapat nyeri yang diduga disebabkan oleh instabilitas tulang belakang dan penekanan *medulla spinalis* oleh material lesi berupa jaringan granulasi dan nanah.

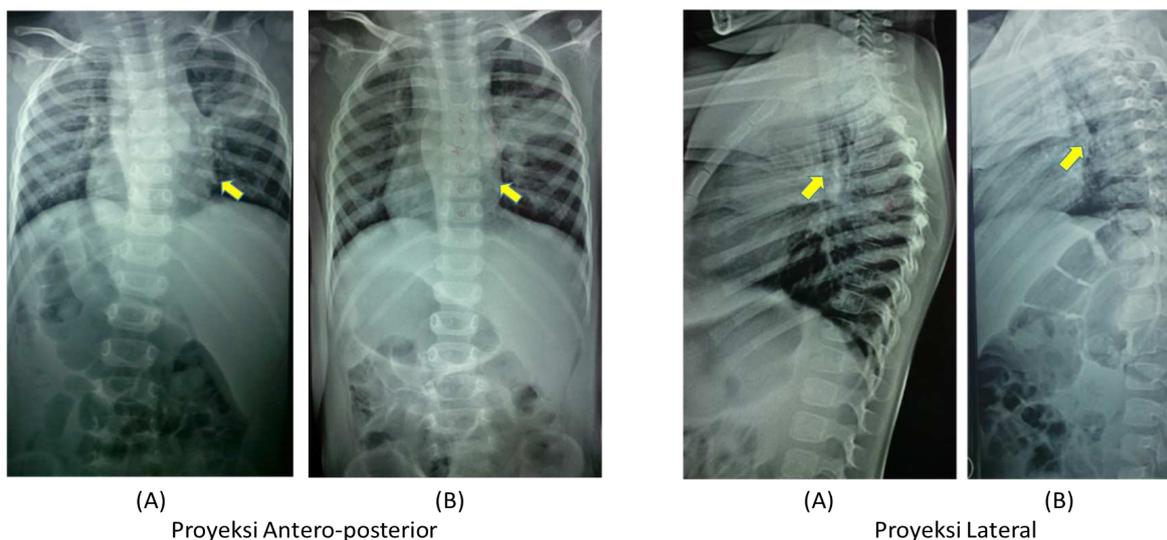
Dari sepuluh alternatif metode Talaksana Total Subroto Sapardan untuk kasus spondilitis tuberkulosis, metode alternatif 2 yaitu evakuasi abses dengan debridement invasi minimal menjadi pilihan penatalaksanaan mengingat kondisi infeksi aktif dan adanya abses paravertebral yang menjadi masalah utama. Pendekatan operasi menggunakan teknik Invasi Minimal (*Minimally Invasive Spine Surgery*) dilakukan dengan cara membuat insisi sepanjang kurang dari 2 cm pada daerah punggung setinggi torakal-7. Pengeluaran nanah dilakukan melalui transpedicular kanan melalui lubang berdiameter 3 mm yang dibuat pada pedikel torakal-7 menggunakan panduan *landmark tip scapulla*. Dari lubang ini dimasukkan

selang nanogastric (NGT) nomor 8, kemudian dilakukan drainase beberapa kali menggunakan larutan NaCl yang telah dicampur dengan antibiotik hingga dinyatakan bersih berdasarkan pengamatan terhadap warna cairan drainase yang telah jernih. Drainase dipasang selama 5 hari disertai manipulasi inspirasi maksimal menggunakan ventilator. Isi abses diharapkan dapat dikeluarkan seluruhnya dengan bantuan tekanan positif dari rongga dada dan pemberian obat anti tuberkulosis (OAT) 4 regimen sesuai protokol WHO.

Pada hari ke lima setelah operasi, dilakukan pemasangan penyokong badan (*Jewwet brace*) dengan tujuan untuk mencegah pasien melakukan gerakan membungkuk, menengadahkan dan memiringkan badan ke kiri dan kanan.

Hasil

Evaluasi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu segera setelah penatalaksanaan dan setelah satu tahun penatalaksanaan. Sejak hari pertama hingga satu minggu setelah dilakukan penatalaksanaan terjadinya perbaikan secara klinis, laboratorium dan radiologi pada pasien. Pasien mengalami peningkatan nafsu makan, tidak lagi merasakan nyeri di bagian pinggang, sudah dapat berdiri tegak (tidak membungkuk), dapat berjalan normal, tidak lagi rewel dan gelisah saat tidur. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan



Gambar 3. Foto rontgen tulang belakang dua proyeksi sebelum penatalaksanaan (A) dan sesudah penatalaksanaan (B). Pada gambar ini tampak bayangan abses yang mengecil setelah penatalaksanaan baik pada proyeksi anteroposterior maupun proyeksi lateral (panah kuning)

terjadinya penurunan jumlah leukosit menjadi 6×10^3 dan nilai LED menjadi 11/jam, begitu pula gambaran *spindle shape* yang semula lebih gemuk menjadi jauh lebih kurus. Hal ini menunjukkan terdapat pengurangan massa abses dan keberhasilan drainase yang dilakukan. (Gambar 3)

Evaluasi klinis hingga satu tahun setelah dilakukan penatalaksanaan memperlihatkan tidak ditemukannya gejala sisa dan gangguan postur berupa bongkok maupun bengkok.

Pembahasan

Teknik preservasi kolom posterior dengan debridement invasi minimal pada kasus spondilitis tuberkulosis belum dikenal di *center* lain baik di dalam negeri maupun di luar negeri. India dan Hongkong yang dikenal banyak melakukan operasi pada kasus spondilitis tuberkulosis tidak mengeluarkan laporan mengenai penggunaan teknik ini, begitu pula *center* lain di dalam negeri seperti di Surabaya, Bandung, Bali, Jogjakarta dan Medan juga belum memperkenalkan teknik ini. *Center-center* tersebut masih menggunakan teknik konvensional dalam menatalaksana spondilitis tuberkulosis

Pada teknik operasi konvensional prosedur evakuasi abses dengan kerusakan hampir seluruh korpus seperti pada kasus ini dilakukan dengan pendekatan anterior yang

menyebabkan kerusakan struktur jaringan lunak di daerah lateral dinding dada. Selain itu pada teknik konvensional perlu ditambahkan *strut graft* yang diambil dari tulang iga pasien atau tulang donor untuk memperkuat struktur kolum anterior. Pada kasus ini Tata Laksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 dilakukan dengan pendekatan teknik Invasi Minimal dari arah posterior yang tidak merusak lamina dan tidak pula mengganggu kolum posterior tulang belakang sehingga stabilitas tulang belakang sisi posterior dapat dipertahankan.

Tabel 1 menjelaskan perbedaan Tata Laksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 menggunakan teknik konvensional dan teknik invasi minimal. Dari sisi pendekatan diketahui bahwa pendekatan Tatalaksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 dengan debridement invasi minimal masuk dari sisi posterior untuk mencapai lamina dan pedikel. Melalui pedikel daerah rongga abses dicapai kemudian drainasi abses dilakukan. Akses rongga abses dapat dicapai lebih dekat dari sisi posterior dibandingkan dengan akses sisi anterior. Di sisi anterior terdapat organ penting seperti jantung, paru, pembuluh darah besar, dan saraf, sementara di sisi posterior terdapat *medulla spinalis*. Banyaknya organ penting dan akses yang lebih jauh di sisi anterior akan mengakibatkan kerusakan jaringan yang lebih banyak bila menggunakan pendekatan anterior.

Tabel 1. Perbedaan Tatalaksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 dengan Tatalaksana Total Subroto Sapardan Alternatif 2 dengan debridement invasi minimal

Uraian	Tatalaksana Total Subroto Sapardan Alternatif 2 (Konvensional)	Tatalaksana Total Subroto Sapardan Alternatif 2 Dengan Debridement Invasi Minimal
Pendekatan	Anterior	Posterior
Kerusakan Jaringan Lunak	Massif	Tidak Masif
Strut Graft	Dari Pasien Atau Donor	Tidak Diperlukan
Pengeluaran Abses	Periosteum Korpus Anterolateral	Transpedikular
Evakuasi Abses	Langsung	Dengan <i>Spooling</i> NaCl
Stabilitas Kolum Posterior	Tidak Terganggu	Tidak Terganggu
Perdarahan	Banyak	Minimal
Lama Operasi	Kurang Lebih 3 Jam	Kurang Lebih 1 Jam
Pencucian Lesi	Optimal	Kurang Optimal
Lama Rawat	Rata-Rata 10 Hari	Rata-Rata 5 Hari

Sedangkan pada pendekatan posterior diperlukan keakuratan penentuan level pedikel dan ketepatan mencari *medulla* pedikel agar akses rongga abses dapat dicapai dengan mudah. Jika proses pencarian *medulla* pedikel dilakukan kurang atau tidak akurat, akan berisiko mencederai *medulla spinalis* yang dapat mengakibatkan kelumpuhan. Sementara pendekatan anterior berisiko mencederai *membrane pleura*, organ paru dan pembuluh darah yang rawan mengakibatkan kematian intra operasi.

Debridement dengan pendekatan anterior yang dilakukan menggunakan teknik konvensional akan menyebabkan instabilitas kolum anterior dan kolum tengah. Untuk mengembalikan stabilitas kedua kolum ini dilakukan penempatan *strut graft* yang diambil dari tulang iga atau tulang fibula. Prosedur pengambilan *strut graft* ini berisiko terhadap terjadinya infeksi dan nyeri pada daerah donor. Prosedur ini sesungguhnya sangat menguntungkan jika dilakukan dengan tujuan mengkoreksi kifosis dan mengembalikan stabilitas tulang yang rusak. Namun pada evaluasi diketahui bahwa *strut graft* yang ditanam pada anterior tetap *kolaps* sehingga hasil koreksi kembali seperti semula dan stabilitas tulang belakang kembali terganggu.

Pada Tata Laksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 menggunakan teknik Invasi Minimal, struktur anterior tidak dirusak karena proses pengeluaran abses dan jaringan granulasi dilakukan dengan drainase dan manipulasi *spooling* NaCl yang dicampur antibiotika Streptomycin atau antibiotika lainnya. Manipulasi ini dilakukan dengan bantuan selang nasogastric (NGT) nomor 8 yang dimasukkan melalui lubang transpedikular untuk mencapai rongga abses. Pembersihan dilakukan hingga cairan yang keluar dari lubang transpedikular berubah menjadi bening. Untuk memperbanyak keluarannya massa abses dapat pula dibantu dengan tindakan inspirasi maksimal menggunakan mesin ventilator dalam keadaan rongga abses terisi cairan NaCl. Pembersihan dihentikan setelah diyakini perkiraan banyaknya abses sebelum operasi dicapai. Drainase dipertahankan selama 5 hari dengan menempatkan *vacuum drain* di daerah luka operasi.

Pendekatan Tata Laksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 dengan teknik Invasi

Minimal memiliki kelebihan dibandingkan teknik konvensional, antara lain: dapat mempersingkat waktu operasi, insisi dan kerusakan jaringan yang minimal, volume darah yang terbuang lebih sedikit, dan lama perawatan serta masa pemulihan yang singkat. Walaupun demikian masih terdapat kekhawatiran terkait proses reduksi infeksi yang tidak tuntas akibat manipulasi drainase yang terbatas. Evakuasi abses yang tidak adekuat akan memperbesar risiko terjadinya reinfeksi yang juga berisiko terhadap terjadinya resistensi obat anti tuberkulosis. Sementara pada teknik konvensional dimana operasi dilakukan dengan sangat masif diyakini dapat membuang hampir seluruh debris bahkan sebagian jaringan sehat sehingga proses reduksi infeksi diperkirakan akan tuntas. Pro dan kontra tentang masalah ini tentu memiliki alasan sesuai dasar pendekatan masing-masing, sehingga kedua alternatif ini tetap dapat dipertanggung jawabkan. Evaluasi kasus dalam jangka waktu yang lebih panjang akan dapat membuktikan pendekatan mana yang lebih cocok untuk penatalaksanaan kasus spondilitis tuberkulosis pada anak berusia kurang dari 2 tahun.

Kesimpulan

Pendekatan Tata Laksana Total Subroto Sapardan alternatif 2 pada penderita anak menyisakan beberapa masalah antara lain kelainan postural. Untuk mengatasi masalah ini pendekatan debridement invasi minimal dapat menjadi solusi seperti yang dilaporkan diatas.

Keuntungan yang diperoleh dengan pendekatan ini adalah masa pemulihan yang lebih singkat, stabilitas tulang belakang yang lebih baik, perdarahan yang lebih sedikit dan menghindari kelainan postural.

Saran

Pendekatan Tata Laksana Total Subroto Sapardan pada kasus spondilitis tuberkulosis yang diperkenalkan sejak tahun 1984 pada beberapa kasus perlu penyempurnaan. Prosedur preservasi kolum posterior menggunakan teknik invasi minimal memberikan hasil yang memuaskan pada penderita anak. Para ahli bedah tulang belakang seharusnya mulai mempertimbangkan teknik ini untuk digali, dipelajari dan diterapkan pada rumah sakit dimana mereka bekerja. Demikian

pula pemerintah melalui kementerian kesehatan bekerjasama dengan institusi pendidikan kesehatan perlu mewacanakan pendekatan ini serta mempersiapkan sarana, prasarana untuk mendukung agar pelayanan dengan pendekatan invasi minimal dapat diselenggarakan di banyak rumah sakit terutama rumah sakit rujukan.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang telah membantu sehingga akhirnya tulisan ilmiah ini dapat diterbitkan, terutama kepada Direktur umum RSUP Cipto Mangunkusumo dan seluruh jajaran direksi, kepada para sejawat dokter spesialis dan para residen, kepada seluruh perawat, paramedik dan seluruh karyawan di poliklinik orthopaedi, kamar operasi, dan gedung A, dan tidak lupa kepada pasien dan keluarga yang akhirnya bersedia dilaksanakan operasi dengan pendekatan operasi sesuai *informed consent*.

Daftar Pustaka

1. Go JL, Rothman S, Prosper A, Silbergleit R, Lerner A. Spine infections. *Neuroimaging Clin N Am*. 2012;22(4):755-72.
2. Moesbar N. Infeksi Tuberkulosa pada Tulang Belakang. *Suplemen Majalah Kedokteran Nusantara*. 2006;39(3):279-89.
3. Global Tuberculosis Control, WHO Report 2010. World Health Organization.
4. Liu Y, Chen Y, Yang L, Zhou X, Wang C, Qi M, et al. The Surgical Treatment and Related Management for Post-tubercular Kyphotic Deformity of The Cervical Spine or The Cervico-thoracic Spine. *Int Orthop*. 2012;36(2):367-72
5. McLain RF, Icada C. Spinal Tuberculosis Deserves a Place on The Radar Screen. *Cleve Clin J Med*. 2004;71(7):537-49.
6. Bawono A. Karakteristik Spondylitis Tuberculosis di Rumah Sakit DR. Cipto Mangunkusumo dan Rumah Sakit Fatmawati Jakarta tahun 2001-2004. Perpustakaan Universitas Indonesia, Tesis S2.
7. Chan JK. A Study of Osteocyte Apoptosis by Region and Quadrant in Murine Cortical Bone. Faculty of California Polytechnic State University, San Luis Obispo 2011.
8. Tay BKB, Deckey J, Hu SS. Spinal Infections. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10:188-97.
9. Merino P, Candel FJ, Gestoso I, Baos E, Picazo J. Microbiological Diagnosis of Spinal Tuberculosis. *Int Orthop*. 2012;36(2):233-8.
10. Velazquez V, Barrera D, Arenas G, Rosales C, Heiva A. Macrophage Mycobacterium tuberculosis Interactions: Role of Complement Receptor 3. *Microb Pathog*. 2003;35(3):125-31.
11. Orme I, Juarrero MG. Animal Models of Mycobacterium tuberculosis Infection. *Current Protocol in Microbiology*. John Wiley and Son Inc, 2007.
12. Schlossberg, D. Tuberculosis and Non tuberculous Mycobacterial Infections. Fifth Edition, McGraw-Hill 2006.
13. Garg RK, Somvanshi DS. Spinal Tuberculosis: a Review. *J Spinal Cord Med*. 2011;34(5):440-54.
14. Nasution A. Tuberculosis pada Ternak sebagai Zoonosis Ditinjau dari Segi Kesehatan Masyarakat dan Kebijakan Pemerintah. Skripsi FKH IPB 2001.
15. Debusscher F, Troussel S. Direct Repair of Defects in Lumbar Spondylolysis With a New Pedicle Screw Hook Fixation: Clinical, Functional and Ct-assessed Study. *Eur Spine J*. 2007;16:1650-8.
16. Smith I. Mycobacterium tuberculosis Pathogenesis and Molecular Determinants of Virulence. *Clin Microbiol Rev*. 2003;16(3):463-96.
17. Schorey JS, Carrol MC, Brown EJ. A Macrophage Invasion Mechanism of Pathogenic Mycobacteria. *Science*. 1997;277(5392):1-8.
18. Dietrich J, Doherty M. Interaction of Mycobacterium tuberculosis With The Host: Consequences for Vaccine Development. *APMIS*. 2009;117:440-57.
19. Zychowicz ME. Osteoarticular Manifestations of Mycobacterium tuberculosis Infection. *Orthopedic Nursing*. 2010;29(6):400-6.
20. Danelishvili L, McGarvey J, Li YJ, Bermudes L. Mycobacterium tuberculosis Infection Causes Different Levels of Apoptosis and Necrosis in Human Macrophages and Alveolar Epithelial Cells. *Cell Microbiol*. 2003;5(9):649-60.
21. Meghji S, White PA, Nair SP, Reddi K, Heron K, Henderson H, et al. Mycobacterium tuberculosis Chaperonin 10 Stimulates Bone Resorption: A Potential Contributory Factor in Pott's Disease. *J. Exp. Med*. 1997;186(8):1241-6.
22. Sapardan S. Total Treatment of Tuberculosis of The Spine. A Rational Problem Solving Approach, Perpustakaan Universitas Indonesia 2004.
23. Nair SP, Meghji S, Wilson M, Reddi K, White P, Henderson B. Bacterially Induced Bone Destruction: Mechanism and Misconception. *Infect Immun*. 1996;64(7):2371-80.
24. Bierry G, Jehl F, Boehm N, Robert P, Prevost G, Dietemann JL, et al. Macrophage Activity in Infected Areas og an Experimental Vertebral

- Osteomyelitis Model: USPIO-enhanced MR Imaging Feasibility Study. Radiology. 2008;248(1):114-23.
25. Rahyussalim, Rukmana A, Ismail, Lubis AMT, Kurniawati T. New Evidence of Spondylitis Tuberculosis : Pyogenic Microorganism or Mixed Infection? Eu Cell Mater. 2012;21 Suppl 2:72.