Laporan Kasus: Pemanfaatan MRI pada Diagnosis Fraktur Kompresi Vertebra Akut Post-Trauma

Frecilia Afrida[1], Muhammad Ricky Ramadhian[2]
[1]Fakultas Kedokteran,Universitas Lampung
[2]Bagian Ilmu Kedokteran Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Fraktur kompresi vertebra (Vertebral Compression Fracture/VCF) merupakan salah satu cedera tulang belakang yang sering dijumpai, terutama pada populasi lanjut usia dengan faktor risiko osteoporosis. Kondisi ini dapat menyebabkan nyeri hebat, keterbatasan fungsional, deformitas spinal, serta peningkatan morbiditas dan mortalitas apabila tidak terdiagnosis dan ditangani secara tepat. Penegakan diagnosis VCF memerlukan pendekatan klinis dan radiologis yang komprehensif, khususnya untuk membedakan fraktur akut akibat trauma dari fraktur patologis atau kronik. Magnetic Resonance Imaging (MRI) memiliki peran penting dalam evaluasi fraktur vertebra karena kemampuannya dalam menilai jaringan lunak, medula spinalis, serta mendeteksi edema sumsum tulang sebagai penanda fraktur akut. Laporan kasus ini membahas seorang laki-laki berusia 68 tahun dengan riwayat osteoporosis yang datang ke instalasi gawat darurat setelah mengalami trauma jatuh dari ketinggian. Pasien mengeluhkan nyeri hebat pada regio lumbal disertai keterbatasan mobilisasi tanpa defisit neurologis. Pemeriksaan MRI menunjukkan fraktur kompresi vertebra akut dengan edema sumsum tulang dan tanpa keterlibatan jaringan lunak paraspinal maupun penekanan medula spinalis. Temuan ini menegaskan diagnosis VCF akut post-trauma pada pasien dengan osteoporosis. Berdasarkan kasus ini, MRI terbukti memberikan kontribusi signifikan dalam menilai stabilitas fraktur, mengidentifikasi komplikasi potensial, serta membantu perencanaan tatalaksana yang tepat. Penggunaan MRI secara optimal diharapkan dapat meningkatkan akurasi diagnosis, mencegah keterlambatan terapi, dan memperbaiki luaran klinis pada pasien dengan fraktur kompresi vertebra.

Kata Kunci: Fraktur kompresi vertebra, lansia, MRI, nyeri punggung bawah, osteoporosis,trauma,

Case Report: The Use of MRI in the Diagnosis of Acute Post-Traumatic Vertebral Compression Fracture

Abstract

Vertebral compression fracture (VCF) is a common spinal injury, particularly among the elderly population with underlying osteoporosis. This condition may lead to severe pain, functional limitation, spinal deformity, and increased morbidity and mortality if not accurately diagnosed and managed. A comprehensive clinical and radiological approach is essential to establish the diagnosis and to differentiate acute traumatic fractures from chronic or pathological vertebral fractures. Magnetic resonance imaging (MRI) plays a crucial role in the evaluation of vertebral compression fractures due to its superior ability to assess soft tissues, spinal cord involvement, and bone marrow edema, which is a key indicator of acute injury. This case report describes a 68-year-old male with a known history of osteoporosis who presented to the emergency department following a fall from a height. The patient complained of severe lumbar pain and limited mobility without neurological deficits. MRI examination revealed an acute vertebral compression fracture characterized by bone marrow edema, with no evidence of paraspinal soft tissue involvement or spinal cord compression. These findings confirmed the diagnosis of an acute post-traumatic VCF in an osteoporotic patient. This case highlights the pivotal role of MRI in determining fracture acuity, evaluating spinal stability, detecting potential complications, and guiding appropriate management strategies. The appropriate utilization of MRI may improve diagnostic accuracy, facilitate timely intervention, and ultimately enhance clinical outcomes in patients with vertebral compression fractures.

Keywords: Elderly, low back pain osteoporosis, MRI, trauma, vertebral compression fracture

Korespondensi: Frecilia Afrida, email fresiliaafrida16@gmail.com

Pendahuluan

Fraktur kompresi vertebra atau *Vertebral Compression Fractures* (VCF) secara global merupakan kondisi klinis yang lazim dijumpai, ditandai dengan kolaps atau deformitas korpus vertebra, terutama pada regio torakal dan lumbal columna vertebralis. Kondisi ini berpotensi menimbulkan nyeri hebat, penurunan kemampuan fungsional, serta peningkatan angka mortalitas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan diagnostik yang akurat serta strategi tatalaksana yang efektif guna menunjang kualitas hidup pasien.[1] Menurut WHO pada tahun 2020, peristiwa fraktur semakin meningkat dengan angka kejadian fraktur mencapai kurang lebih 13 juta orang (2,7%). Di Amerika Serikat, VCF

memberikan kontribusi yang signifikan terhadap beban sistem pelayanan kesehatan, dengan insidensi mencapai kurang lebih 1,4 juta kasus per tahun.[1] Di Indonesia, kejadian fraktur memiliki prevalensi sebesar 5,5% (5.113 kejadian) dari semua kasus cedera yang ada. Jika ditinjau dari karakteristiknya, fraktur paling banyak dialami oleh laki laki dengan prevalensi sebesar 6,2%.[2]

Fraktur kompresi tulang belakang adalah jenis patah tulang akibat osteoporosis yang paling sering terjadi dan menjadi masalah serius dalam dunia klinis maupun kesehatan masyarakat, terutama pada orang lanjut usia. Fraktur ini biasanya terjadi di bagian depan tulang belakang (bagian anterior dari badan vertebra), yang menyebabkan bentuk tulang menjadi seperti baji karena kegagalan struktur akibat tekanan berlebih. Risiko terjadinya VCF meningkat tajam seiring bertambahnya usia, dan sedikit lebih sering terjadi pada wanita karena kepadatan tulang mereka cenderung lebih rendah. Pada orang dengan osteoporosis, VCF bisa terjadi hanya karena cedera ringan. Sementara itu, pada orang yang lebih muda, biasanya disebabkan oleh trauma yang cukup berat. Selain itu, penyakit kanker seperti multiple myeloma juga bisa menyebabkan fraktur pada tulang belakang.[3]

Secara klinis, VCF dapat menyebabkan nyeri hebat, gangguan fungsi tubuh, dan meningkatkan risiko fraktur berikutnya, walaupun dalam banyak kasus gejalanya tidak tampak (asimptomatik). Oleh karena itu, pemeriksaan menyeluruh secara klinis dan radiologis sangat penting untuk memastikan diagnosis dan membedakan apakah penyebabnya jinak, akibat trauma, atau karena kanker.[3] Penegakan diagnosis dari fraktur vertebra dapat dilakukan dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, dan didukung dengan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan penunjang mencakup mulai dari x-ray, CT-scan, dan MRI. CT scan akan memberikan penilaian struktur tulang yang lebih jelas dan MRI merupakan metodeyang paling baik untuk mengevaluasi jaringan lunak. Pemeriksaan foto polos menggunakan x-ray dapat melihat perubahan ukuran dan bentuk dari vertebra. Selain itu, dapat ditentukan juga tipe fraktur vertebra.[4]

Pada pemeriksaan CT-scan dapat dilakukan apabila ingin melihat vertebra secara dua dimensi sehingga terlihat lebih detail. Biasanya, CT-scan digunakan dalam keadaan darurat. Untuk pemeriksaan MRI bertujuan untuk memberikan gambaran terkait jaringan lunak yang berada di bagian verterba. Namun, pemeriksaan MRI tidak dianjurkan dalam kondisi yang darurat. Gambaran yang akan dihasilkan dari MRI berupa gambaran tiga dimensi dan sering digunakan pada pasien yang dicurigai mengalami defisit neurologis yang diakibatkan oleh cedera pada medulla spinalis dan untuk mengetahui apakah ada terjadi kerusakan jaringan lunak pada ligamen dan diskus intervertebralis. MRI juga akan efektif pada kondisi fraktur yang bersifat akut ataupun kronik.[5]

Penanganan fraktur ini disesuaikan dengan stabilitas tulang yang patah, kondisi saraf, serta kondisi umum pasien. Pelatihan ini ditujukan bagi tenaga kesehatan untuk meningkatkan kemampuan dalam mendiagnosis secara dini, mengklasifikasikan fraktur dengan tepat, dan menerapkan pendekatan penanganan yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, agar hasil pengobatan lebih baik dan risiko komplikasi dapat dikurangi.

Isi

Vertebra atau tulang belakang merupakan tulang yang membentuk sumbu pusat tubuh. Bersama dengan tulang tengkorak, tulang rusuk, dan tulang dada, tulang belakang ini membentuk sistem kerangka aksial. Rata – rata panjang tulang belakang pada laki-laki adalah 71 cm dan pada perempuan 61 cm. Pada manusia, vertebra terdiri dari 33 ruas tulang belakang, disusun secara seri dan dihubungkan oleh ligamen dan diskus intervertebralis. Vertebra terbagi atas 5 regio yaitu, 7 tulang servikal, 12 tulang thorakal, 5 tulang lumbal, 5 tulang sakral, dan 4 tulang koksigeal.[6]

Fraktur kompresi vertebra merupakan cedera spinal yang umum, ditandai dengan kolaps atau kompresi korpus vertebra, umumnya terjadi pada regio torakal atau lumbal. Korpus vertebra memikul sebagian besar beban aksial tubuh, memberikan dukungan serta stabilitas terhadap kolumna

vertebralis. Diperkirakan sekitar 60–75% kasus VCF terjadi pada area transisi torakolumbal, yaitu pada segmen T12–L2, dan sekitar 30% terjadi pada segmen L2–L5. Fraktur ini dapat terjadi secara tunggal maupun pada beberapa tingkat vertebra (multilevel).[6]

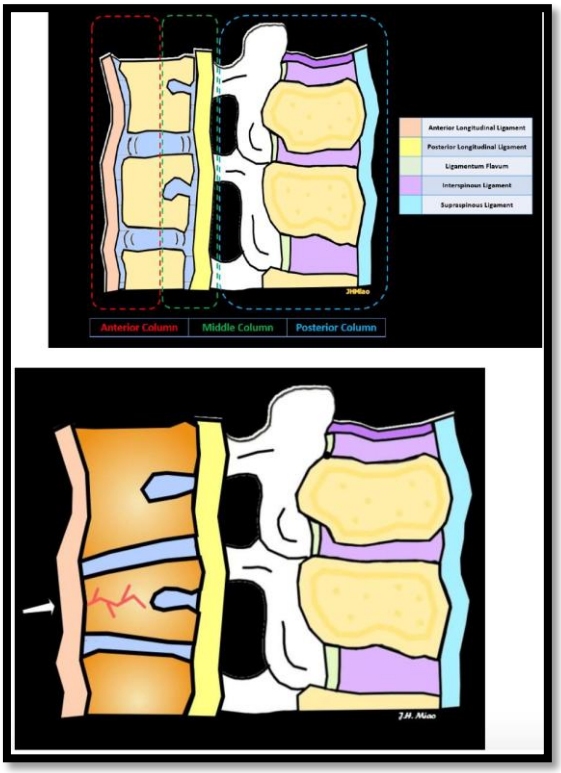
Konsep Tiga Kolom pada Fraktur Spinal

Konsep tiga kolom merupakan kerangka dasar yang digunakan dalam evaluasi fraktur spinal dan sering diterapkan untuk menilai stabilitas tulang belakang. Tiga kolom tersebut terdiri atas kolom anterior, kolom tengah, dan kolom posterior, yang masing-masing mencakup struktur-struktur anatomi yang berkontribusi terhadap stabilitas keseluruhan kolumna vertebralis (Gambar 1).[7]

Kolom anterior terdiri dari *anterior longitudinal ligament* (ALL), anulus fibrosus bagian anterior, dan setengah bagian anterior korpus vertebra (Gambar 1). Fraktur VCF yang melibatkan kolom anterior umumnya disebabkan oleh mekanisme pembebanan aksial (*axial loading*) dan dapat menyebabkan gangguan pada stabilitas anterior. ALL merupakan pita fibrosa kuat yang membentang sepanjang sisi anterior korpus vertebra dari dasar tengkorak hingga sakrum, menghubungkan korpus vertebra yang berdekatan. Ligamen ini berperan dalam memberikan stabilitas serta membatasi ekstensi tulang belakang yang berlebihan. Pada kasus VCF, ALL dapat tetap utuh, mengalami perenggangan, atau robek, tergantung tingkat keparahan fraktur.[7]

Kolom tengah mencakup bagian posterior dari korpus vertebra, anulus fibrosus bagian posterior, serta *posterior longitudinal ligament* (PLL). Kolom ini memiliki peran penting dalam stabilisasi kolumna vertebralis pada bidang sagital dan koronal. Fraktur yang melibatkan kolom tengah, seperti fraktur burst maupun cedera akibat fleksi-distraksi, sering disebabkan oleh pembebanan aksial berlebihan atau kombinasi gaya fleksi dan distraksi. Ciri khas fraktur ini adalah kehilangan tinggi korpus vertebra, adanya retropulsi fragmen tulang ke dalam kanalis spinalis, serta gangguan pada kompleks ligamentum posterior.[8]

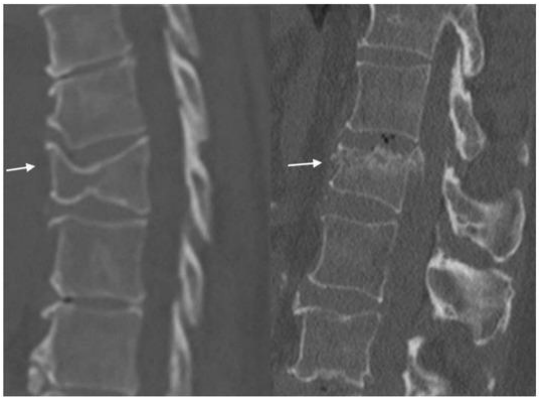
Kolom posterior terdiri dari elemen posterior vertebra, termasuk lamina, sendi faset, prosesus spinosus, pedikel, dan *ligamentum flavum*. Kolom ini berfungsi memberikan stabilitas terhadap gaya geser (*shear*) dan rotasional. Fraktur pada kolom posterior sering dikaitkan dengan ketidakstabilan yang signifikan, dan biasanya disebabkan oleh mekanisme cedera hiperfleksi atau hiperekstensi.[8]



Gambar 1. Ilustrasi anatomi spinal (atas) dan ilustrasi fraktur kompresi vertebra (bawah), panah menunjukkan garis fraktur, deformitas berupa penekukan anterior

Jenis-Jenis Fraktur Kompresi Vertebra

Fraktur wedge ditandai dengan kolapsnya bagian anterior korpus vertebra yang membentuk deformitas menyerupai baji (*wedge-shaped deformity*). Umumnya disebabkan oleh gaya aksial berenergi rendah, seperti jatuh dari posisi berdiri atau akibat osteoporosis. Pada jenis fraktur ini, elemen posterior vertebra seperti pedikel dan lamina umumnya tidak terlibat, sedangkan ALL dapat terlibat atau tetap utuh. Fraktur wedge seringkali dapat ditatalaksana secara konservatif, terutama jika tidak menimbulkan gejala. Derajat kehilangan tinggi korpus vertebra pada fraktur wedge dapat diklasifikasikan sebagai ringan, sedang, hingga berat (Gambar 2).[8]



Gambar 2. Pada potongan CT sagital (kiri), panah menunjukkan fraktur kompresi berbentuk baji pada korpus vertebra T8 dengan kehilangan tinggi vertebra derajat sedang. **Pada** potongan CT sagital (kanan), panah menunjukkan fraktur kompresi burst akut hingga subakut pada *endplate* superior L1 dengan kehilangan tinggi sekitar 40%. Tulang tampak mengalami demineralisasi secara difus.

Fraktur *burst* merupakan bentuk fraktur yang lebih berat, ditandai dengan kolapsnya korpus vertebra menjadi beberapa fragmen, melibatkan bagian anterior maupun posterior (Gambar 2). Fraktur ini menyebabkan penurunan tinggi korpus vertebra secara signifikan dan tampilan yang lebih terfragmentasi. Fragmen tulang yang tersebar dapat menonjol ke dalam kanalis spinalis dan berpotensi menimbulkan defisit neurologis yang bermakna.[1]

Klasifikasi Fraktur

Terdapat beberapa sistem klasifikasi yang digunakan untuk mendefinisikan fraktur pada vertebra. Pada tahun 1983, teori tiga kolom yang dikemukakan oleh Denis yang menjadi sistem klasifikasi cedera vertebra yang paling banyak digunakan. Berdasarkan klasifikasi Denis ini, kolom vertebra dibagi menjadi tiga bagian yang terdiri dari kolom anterior, medial, dan posterior. Jika dua atau lebih kolom vertebra terdampak maka dikategorikan sebagai fraktur tidak stabil. Selain itu, Denis mengklasifikasikan cedera pada vertebra menjadi empat tipe mayor, berdasarkan keterlibatan kolom dan mekanisme cedera. Berdasarkan klasifikasi Denis ini, kolom vertebra dibagi menjadi tiga bagian yang terdiri dari kolom anterior, medial, dan posterior. Jika dua atau lebih kolom vertebra terdampak maka dikategorikan sebagai fraktur tidak stabil.[8]

1. Fraktur Kompresi

Fraktur jenis ini merupakan fraktur yang sering terjadi pada kolumna vertebra. Ini terjadi ketika kolum anterior gagal mempertahankan strukturnya, tetapi struktur dari kolum medial masih utuh. Namun, fraktur ini bisa menyebabkan ketegangan pada kolum posterior sehingga apabila tekanan yang diberikan terlalu berlebihan maka dapat menyebabkan kolum posterior gagal mempertahankan strukturnya. Mekanisme terjadinya tipe ini adalah karena adanya fleksi anterior dan beban aksial yang biasanya terjadi ketika seseorang jatuh terduduk dari ketinggian atau bisa juga terjadi karena kondisi kepadatan tulang yang sudah menurun seperti pada seseorang yang mengalami osteoporosis, serta bisa juga karena terjadinya metastasis kanker ke vertebra yang akan membuat tulang menjadi lemah sehingga mudah mengalami fraktur kompresi. Pada tipe ini, jarang ditemukan defisit neurologis pada pasien.[8]

2. Fraktur Burst

Fraktur jenis ini terjadi ketika kolum anterior dan medial gagal mempertahankan strukturnya. Hal ini biasanya terjadi karena adanya penekanan langsung terhadap kolum vertebra yang menyebabkan tulang menjadi hancur. Fragmen tulang yang hancur berpotensi untuk masuk ke kanalis spinalis sehingga bisa mengakibatkan medulla spinalis cedera dan menyebabkan paralisis atau gangguan saraf parsial. Dalam hasil radiografi akan terlihat peningkatan jarak antar pedikel, diikuti dengan fraktur vertikal lamina, dan pelebaran sendi posterior. Mekanisme terjadinya tipe ini adalah karena adanya kompresi axial dan biasanya disebabkan karena tekanan yang lebih berat dibanding dengan fraktur kompresi.[8]

3. Fraktur Fleksi-Distraksi (*Seatbelt-Type*)

Fraktur terjadi karena kagagalan mempertahankan kolom medial dan posterior, ditandai dengan hasil dari radiografi berupa peningkatan jarak interspinosus. Mekanismenya adalah terjadinya cedera fleksi pada kolom tengah dan posterior. Tipe ini biasanya terjadi pada kecelakaan kendaraan bermotor dengan kekuatan tinggi yang

menyebabkan vertebra dalam keadaan fleksi. Kombinasi fleksi dan distraksi mampu menyebabkan vertebra membentuk pisau lipat dengan poros yang bertumpu pada kolumna anterior vertebralis. Fraktur tipe ini termasuk ke dalam jenis fraktur yang tidak stabil.[8]

4. Fraktur Dislokasi

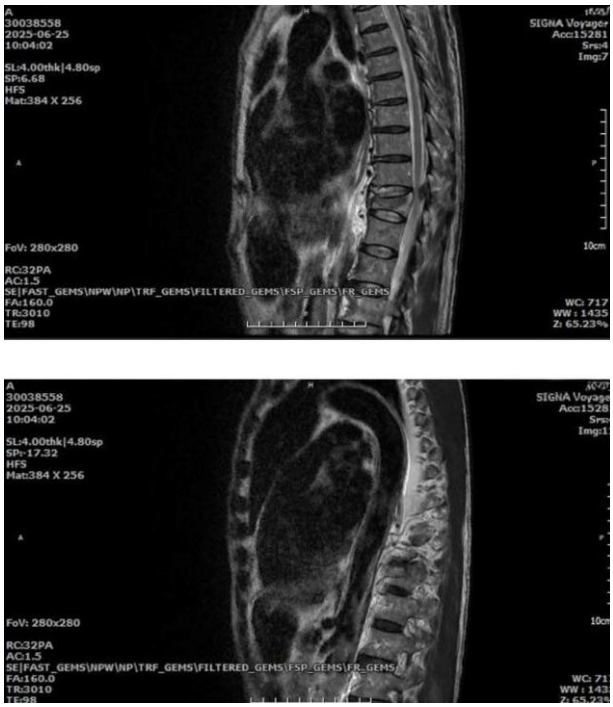
Kegagalan pada ketiga kolum yang mengakibatkan terjadinya subluksasi atau dislokasi yang menyebabkan vertebra dalam kondisi yang tidak stabil. Kerusakan pada ketiga kolum ini terjadi karena adanya kombinasi mekanisme cedera yang terdiri dari kompresi, rotasi, dan juga penekanan, Pada tipe ini, akan terjadi kerusakan yang parah pada ligamentum posterior terlebih dahulu, lalu diikuti dengan fraktur lamina, penekanan sendi facet dan terakhir akan menyebabkan kompresi pada bagian kolum vertebra anterior. Namun, dapat juga terjadi dari bagian anterior ke posterior.[8]

Pada tahun 2013, AOSpine Knowledge Forum mengembangkan sistem klasifikasi trauma tulang belakang yang dirancang agar komprehensif, namun mudah digunakan, menyempurnakan klasifikasi AO Magerl sebelumnya. Klasifikasi Trauma AOSpine saat ini membagi tulang belakang menjadi 4 bagian, yaitu upper cervical (C0-C2), subaxial cervical (C3-C7), thoracolumbar (T1-L5), dan sacral (S1-S5, termasuk coccyx). Pada dasarnya, sistem ini mengevaluasi 3 hal berbeda yang penting untuk memahami tingkat keparahan cedera dan prognosisnya: (1) morfologi cedera, (2) status neurologis, dan (3) status integritas ligamen yang tidak dapat ditentukan atau adanya kondisi komorbiditas. Klasifikasi morfologi didasarkan pada pemeriksaan radiologi. Fraktur diklasifikasikan menjadi tipe A, B, dan C.[9]

a. Tipe A (kompresi dan burst) – melibatkan korpus vertebra
b. Tipe B (distraksi) – melibatkan anterior atau posterior tension band dan sering dikombinasikan dengan fraktur korpus vertebra tipe A
c. Tipe C (dislokasi dan translasi/rotasi) – melibatkan displacement/dislokasi tulang ke segala arah

Kasus

Seorang laki-laki berusia 68 tahun dibawa ke rumah sakit setelah mengalami kecelakaan jatuh dari atap rumah setinggi kurang lebih 3 meter pada 20 Juni 2025. Saat kejadian, pasien jatuh dalam posisi terduduk, dengan tangan kanan dan siku kanan digunakan untuk menahan tubuh saat mendarat, dan kepala sempat terbentur bahan bangunan di sekitar lokasi jatuh. Pasien sempat tidak sadarkan diri selama kurang lebih 30 menit. Setelah sadar, pasien langsung mengeluhkan nyeri hebat di daerah pinggang kanan yang tidak membaik, terutama saat bergerak atau mencoba duduk, dan menyatakan tidak bisa duduk karena rasa sakit yang sangat mengganggu. Pasien tidak mengalami mual atau muntah proyektil, tidak ada nyeri kepala hebat, dan tidak ada gangguan penglihatan atau pendengaran. Kesadaran pasien saat ini baik, orientasi waktu dan tempat juga baik. Gerak ekstremitas terbatas karena nyeri saat mobilisasi. Tidak ada keluhan baal atau kesemutan pada ekstremitas, tidak ada gangguan berkemih atau buang air besar. Pasien mengeluhkan postur tubuh terasa tidak normal dan mulai membungkuk, terutama saat berdiri. Sebelumnya, pasien memiliki riwayat osteoporosis yang telah didiagnosis 4 tahun lalu namun tidak menjalani terapi secara rutin. Riwayat jatuh atau trauma sebelumnya tidak ada. Pasien mengaku aktivitas fisik sehari-harinya berkurang sejak pensiun, lebih banyak beristirahat di rumah, jarang berolahraga, dan jarang terpapar sinar matahari. Tidak ada riwayat penyakit kanker. Saat ini, pasien dalam kondisi cemas karena takut tidak bisa kembali berjalan atau beraktivitas seperti sebelumnya.



Gambar 3. Pemeriksaan MRI pada pasien

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan pada pasien dengan klinis fraktur klavikula pasca trauma dapat menggunakan *magnetic resonance imaging* (MRI) 1,5 T GE Voyager (tanpa kontras) menunjukkan *burst fracture* pada corpus vertebra torakal 11 dengan *bone marrow edema* dan retropulsi aspek posterior yang mendesak ligamentum longitudinalis posterior serta menyebabkan stenosis kanalis spinalis derajat ringan, disertai *bone marrow edema* pada vertebra torakalis lain, *degenerative disc disease* torakalis, serta lesi bulat soliter pada corpus vertebra torakal 9 yang sesuai dengan hemangioma, sementara kurvatura spinal, diskus intervertebralis, medula spinalis, leptomeningen, struktur ligamen, jaringan lunak paravertebra, dan tidak tampaknya massa intramedular, intradural, ekstramedular, maupun ekstradural berada dalam batas normal; tambahan temuan pada *whole spine* sagital T2 menunjukkan fraktur kompresif bikonkaf ringan pada vertebra lumbal 3.

Pembahasan

Fraktur vertebra umumnya terjadi akibat beban aksial yang tidak tepat, dengan atau tanpa komponen rotasi dan/atau distraksi/dislokasi, terutama dalam konteks trauma, osteoporosis, infeksi, metastasis, atau penyakit tulang lainnya. Osteoporosis merupakan faktor pencetus paling umum dari fraktur vertebra. Namun demikian, trauma, kanker, kemoterapi, infeksi, penggunaan steroid jangka panjang, hipertiroidisme, serta terapi radiasi juga diketahui dapat melemahkan tulang dan meningkatkan risiko terjadinya fraktur kompresi. Etiologi rendahnya densitas tulang dapat berhubungan dengan kebiasaan merokok, konsumsi alkohol berlebihan, kadar estrogen yang rendah, anoreksia, penyakit ginjal, penggunaan obat-obatan tertentu termasuk penghambat pompa proton, dan medikasi lainnya. Faktor risiko fraktur vertebra meliputi jenis kelamin perempuan, riwayat osteoporosis atau osteopenia, usia di atas 50 tahun, riwayat fraktur vertebra sebelumnya, kebiasaan merokok, defisiensi vitamin D, serta penggunaan kortikosteroid jangka panjang.[10]

Trauma merupakan penyebab kedua tersering dari fraktur tulang belakang, dengan kecelakaan kendaraan bermotor sebagai penyebab utama cedera medula spinalis. Cedera medula spinalis dapat terjadi pada segmen C1 hingga L2, yaitu area sekitar kauda ekuina. Cedera yang terjadi di bawah konus medularis diklasifikasikan sebagai cedera kauda ekuina. Berdasarkan data dari *National Spinal Cord Injury Statistical Center*, penyebab utama lain dari cedera medula spinalis meliputi jatuh dan luka tembak. Sementara itu, infeksi osteomielitis tercatat menyebabkan angka rawat inap sebesar 4,8 per 100.000 pasien .[10]

Lebih dari dua pertiga pasien dengan fraktur kompresi vertebra bersifat asimptomatik dan sering kali terdiagnosis secara insidental. Pasien yang bergejala umumnya datang dengan keluhan nyeri punggung, dan fraktur dapat terlihat melalui radiografi, paling sering terjadi pada segmen T8 hingga L4. Pasien dengan fraktur akut biasanya melaporkan nyeri yang timbul mendadak, terutama saat berubah posisi, batuk, bersin, atau mengangkat beban. Temuan pemeriksaan fisik sering kali normal, tetapi dapat menunjukkan kifosis dan nyeri tekan pada garis tengah tulang belakang. Pada kasus VCF kronis, pasien dapat mengalami penurunan tinggi badan disertai kifosis. Teori ini sejalan dengan keadaan pasien pada kasus ini yang mengeluhkan nyeri hebat di daerah pinggang kanan yang tidak membaik, terutama saat

bergerak atau mencoba duduk, dan menyatakan tidak bisa duduk karena rasa sakit yang sangat mengganggu. Pasien berusia 68 tahun yang tergolong dalam usia lanjut dan memiliki riwayat osteoporosis sehingga memenuhi faktor risiko fraktur kompresi vertebrae. Pada pasien ini juga ditegakkan diagnosis fraktur kompresi vertebrae setinggi T11.[11]

Pemeriksaan MRI membantu dalam karakterisasi yang akurat terhadap fraktur kompresi vertebra, penilaian stabilitas spinal, serta evaluasi terhadap potensi komplikasi, yang berguna pada pengambilan keputusan terapi dan pemantauan proses penyembuhan. Temuan radiologis khas yang dapat diamati pada MRI pada kasus FKV meliputi adanya garis fraktur dan edema pada korpus vertebra, edema sumsum tulang, penurunan tinggi korpus vertebra, perubahan pada diskus dan keterlibatan endplate, kompresi medula spinalis dan akar saraf, serta cedera jaringan lunak yang menyertai. Korpus vertebra yang mengalami kolaps tampak mendatar atau berbentuk baji pada citra sagital, mencerminkan derajat kompresi yang dapat diukur melalui MRI. MRI mampu memvisualisasikan garis fraktur di dalam korpus vertebra sebagai area dengan abnormalitas sinyal.[12]

Pada sekuens T1 (T1-*weighted*), FKV tampak hipointens, yang mengindikasikan hilangnya struktur tulang trabekular yang normal. Sementara itu, pada sekuens T2 (T2-*weighted*) atau *sekuens short tau inversion recovery* (STIR), FKV umumnya menunjukkan sinyal hiperintens yang mencerminkan adanya edema atau perdarahan di dalam korpus vertebra. Edema sumsum tulang menunjukkan fase akut dari fraktur dan mencerminkan peningkatan vaskularisasi serta proses inflamasi di dalam sumsum tulang. Sensitivitas tinggi MRI terhadap edema memungkinkan deteksi perubahan halus pada intensitas sinyal sumsum tulang. Hal ini membantu dalam membedakan antara fraktur akut dan kronik serta memantau proses penyembuhannya.[12]

MRI sangat berguna dalam membedakan antara fraktur vertebra yang jinak dan yang patologis. Ciri-ciri fraktur kompresi vertebra patologis pada MRI dapat mencakup adanya penggantian sumsum tulang di dalam korpus vertebra yang terkena, serta kemungkinan melibatkan beberapa tingkat vertebra dalam kolumna spinalis. FKV patologis juga dapat menunjukkan abnormalitas jaringan lunak, seperti massa jaringan lunak paraspinal atau infiltrasi tumor. Selain itu, morfologi cembung posterior pada korpus vertebra merupakan ciri khas dari FKV patologis yang bersifat ganas. MRI juga memungkinkan evaluasi terhadap kompresi medula spinalis dan akar saraf pada kasus FKV, termasuk penyempitan atau penekanan terhadap struktur neural. Kompresi pada medula spinalis atau akar saraf dapat tampak sebagai perubahan sinyal, seperti hiperintensitas pada citra T2-weighted, yang mengindikasikan adanya edema atau mielopati, tergantung pada kronisitas dan apakah terdapat kehilangan volume pada medula spinalis.[1]

Simpulan

Kasus ini menunjukkan pentingnya pendekatan multimodal dalam penegakan diagnosis VCF, terutama pada populasi lansia dengan risiko tinggi seperti pasien osteoporosis. MRI memberikan kontribusi besar dalam mengevaluasi stabilitas fraktur, mendeteksi komplikasi, serta membedakan fraktur akibat trauma dari fraktur patologis. Penanganan tepat berdasarkan klasifikasi fraktur dan kondisi pasien dapat meningkatkan kualitas hidup serta mencegah komplikasi jangka panjang.

Daftar Pustaka

1. Miao KH, Miao JH, Belani P, Dayan E, et al. Radiological diagnosis and advances in imaging of vertebral compression fractures. J Imaging. 2024;10(10):244.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018: Laporan Nasional. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kesehatan RI; 2018
3. Donnally CJ, Margetis K, Varacallo M. Vertebral compression fractures. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Updated May 4, 2025.
4. Widhiyanto L. Epidemiological study of vertebral fractures at Dr. Soetomo

General Hospital Surabaya from 2013–2017. Qanun Medika. 2019;3(1):15–22.
5. Aso-Escario J, Sebastián C, Aso-Vizán A, Martínez-Quiñones J, Consolini F, Arregui R. Delay in diagnosis of thoracolumbar fractures. Orthop Rev (Pavia). 2019;11:7774.
6. Desai C, Reddy V, Agarwal A. Anatomy, back, vertebral column. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Updated August 8, 2023.
7. Zhang A, Chauvin BJ. Denis classification. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
8. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine (Phila Pa 1976). 1983;8(8):817–831.
9. Divi SN, Schroeder GD, Goyal DKC, Radcliff KE. Fusion technique does not affect short-term patient-reported outcomes for lumbar degenerative disease. Spine J. 2019;19(12):1960–1968.
10. Whitney E, Alastra AJ. Vertebral fracture. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Updated April 3, 2023.
11. McCarthy J, Davis A. Diagnosis and management of vertebral compression fractures. Am Fam Physician. 2016;94(1):44–50.
12. Marongiu G, Congia S, Verona M, Lombardo M. The impact of magnetic resonance imaging in the diagnostic and classification process of osteoporotic vertebral fractures. Injury. 2018;49(Suppl 3):S26–S31.