

Laporan Kasus : Gambaran Kongenital Kyphoscoliosis E.C. Hemivertebrae Thoracal 12 pada Anak 14 Tahun di Rumah Sakit Umum Daerah Dr Slamet Garut

Difa Ayu Zahranita H^{1*}, Tika Mirantiyu², Amelia Kresna³

¹ Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi, Indonesia

² Departemen Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Slamet Garut, Indonesia

³ Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi, Indonesia

*Penulis Korespondensi: difanita52@gmail.com

Abstract. *Introduction: The vertebral column supports the body and protects the spinal cord. Hemivertebra is a congenital anomaly caused by partial failure of vertebral body formation, with scoliosis as its most common complication. Hemivertebra-related scoliosis is progressive and may lead to spinal imbalance and severe deformity. Diagnosis can be established using prenatal ultrasonography, plain radiography, CT, and MRI. Plain radiography is typically used as an initial examination due to its accessibility, but it has limitations in complex deformities. CT scanning with three-dimensional reconstruction provides detailed vertebral visualization for preoperative planning, while MRI enables comprehensive evaluation of neural axis abnormalities without radiation exposure.* **Case Report:** A 14-year-old boy presented to RSUD dr. Slamet Garut with complaints of an asymmetric appearance of the back, accompanied by a progressively enlarging lump on the back and right-sided lower back pain for the past three years. The patient also reported easy fatigability and excessive sweating during physical activity. Past medical history revealed pulmonary tuberculosis at the age of six months, for which the patient had completed treatment with no residual symptoms. Growth and developmental history indicated delays in motor and speech development. A contrast-enhanced thoracolumbar MSCT scan from vertebra Th1 to the sacrum performed revealed severe congenital kyphoscoliosis secondary to a fully segmented hemivertebra at Th12, with absence of the left pedicle and 12th rib, accompanied by suspicion of posterior spinal canal narrowing. **Conclusion:** A 14-year-old boy was diagnosed with severe congenital kyphoscoliosis caused by a fully segmented hemivertebra at Th12, accompanied by abnormalities of the left pedicle and 12th rib, as well as suspected posterior spinal canal narrowing.

Keywords: Case Report; Congenital Scoliosis; CT Scan; Hemivertebrae; Kyphoscoliosis.

Abstrak. Pendahuluan: Kolumna vertebralis berfungsi menopang tubuh dan melindungi medula spinalis. Hemivertebra merupakan kelainan kongenital akibat kegagalan pembentukan sebagian korpus vertebra, dengan skoliosis sebagai komplikasi tersering. Skoliosis akibat hemivertebra bersifat progresif dan dapat menyebabkan ketidakseimbangan tulang belakang serta deformitas berat. Diagnosis dapat ditegakkan melalui ultrasonografi prenatal, foto rontgen, CT scan, dan MRI. Foto rontgen umumnya digunakan sebagai pemeriksaan awal karena mudah diakses, namun memiliki keterbatasan dalam menilai deformitas kompleks. CT scan dengan rekonstruksi tiga dimensi memberikan visualisasi vertebra yang lebih detail untuk perencanaan praoperatif, sedangkan MRI memungkinkan evaluasi komprehensif kelainan sumbu saraf tanpa paparan radiasi. **Laporan Kasus:** Seorang anak laki-laki berusia 14 tahun datang ke RSUD dr Slamet Garut dengan keluhan punggung tampak tidak simetris, disertai benjolan pada punggung yang semakin membesar, nyeri pada daerah pinggang kanan sejak tiga tahun yang lalu. Pasien juga mengeluhkan mudah lelah dan cepat berkeringat saat beraktivitas. Riwayat penyakit dahulu menunjukkan bahwa pasien pernah menderita tuberkulosis paru pada usia enam bulan dan telah menjalani pengobatan hingga tuntas tanpa keluhan sisa. Riwayat tumbuh kembang menunjukkan adanya keterlambatan perkembangan motorik dan bicara. MSCT-Scan thoracolumbal mulai dari vertebra Th1 sampai os sacrum dengan media kontras yang didapatkan congenital kyphoscoliosis (severe) e.c. hemivertebrae (Type fully segmented) Th12 dengan tidak terbentuknya paedicle dan costa 12 kiri, disertai kecurigaan penyempitan kanalis spinalis di posterior. **Kesimpulan:** Seorang anak laki-laki 14 tahun didiagnosis dengan congenital severe kyphoscoliosis akibat hemivertebra tipe fully segmented Th12, disertai kelainan pedikel dan costa 12 kiri serta kecurigaan penyempitan kanalis spinalis posterior.

Kata kunci: CT-Scan; Hemivertebrae; Kifoskoliosis; Laporan Kasus; Skoliosis Kongenital.

1. PENDAHULUAN

Kolumna vertebralis merupakan struktur utama penopang tubuh manusia yang terdiri atas 33 vertebra dan berfungsi melindungi medula spinalis serta memungkinkan pergerakan tubuh. Hemivertebra merupakan kelainan kongenital yang terjadi akibat kegagalan pembentukan sebagian korpus vertebra selama perkembangan embrio, sehingga terbentuk vertebra berbentuk setengah yang hanya memiliki satu pedikulus dan hemilamina. Kondisi ini paling sering ditemukan pada regio torakal dan lumbal, serta dapat menimbulkan deformitas seperti skoliosis, hiperlordosis, atau hiperkifosis, dengan skoliosis sebagai komplikasi yang paling umum (Moreira et al., 2023).

Skoliosis didefinisikan sebagai terdapatnya kurva lateral tulang belakang dengan sudut lebih dari 10° dengan disertai rotasi pada tulang belakang (Negrini et al. 2018; Kemenkes. 2021). Skoliosis akibat hemivertebra bersifat progresif dan dapat menyebabkan ketidakseimbangan kolumna vertebralis pada bidang koronal maupun sagital, yang berpotensi menimbulkan deformitas berat jika tidak ditangani (Frank et al., 2023). Insidensi hemivertebra dilaporkan berkisar antara 1 hingga 10 kasus per 10.000 kelahiran hidup, dengan faktor risiko yang meliputi gangguan proses somitogenesis, paparan karbon monoksida, diabetes maternal, serta penggunaan obat antiepileptik selama kehamilan (Moreira et al., 2023). Berdasarkan derajat segmentasinya, hemivertebra diklasifikasikan menjadi tiga tipe, yaitu fully segmented, semi segmented, dan unsegmented, dengan tingkat keparahan kelainan tulang belakang yang bervariasi (Bao et al., 2020).

Diagnosis hemivertebra dapat ditegakkan melalui pemeriksaan ultrasonografi (USG) prenatal, meskipun sebagian kasus baru terdeteksi setelah kelahiran. Pemeriksaan pencitraan memiliki peranan penting dalam memastikan diagnosis, menilai keparahan deformitas, serta membantu menentukan rencana terapi. Foto rontgen tetap menjadi modalitas utama untuk evaluasi awal skoliosis karena murah, mudah diakses, dan mampu menilai morfologi tulang serta derajat kurva melalui proyeksi AP, lateral, Ferguson, atau bending, dengan sudut Cobb sebagai acuan, namun keterbatasan pada deformitas kompleks dan risiko paparan radiasi membuat metode pencitraan berbasis komputer menjadi alternatif yang lebih akurat dan aman (Lampignano & Kendrick, 2018; Ross & Moore, 2021; Chaturvedi et al., 2018).

Modalitas computed tomography (CT) scan menjadi teknik paling akurat untuk mengevaluasi morfologi vertebra karena mampu memberikan visualisasi detail terhadap struktur tulang dan identifikasi segmen yang menyatu. Rekonstruksi tiga dimensi (3D) CT memberikan gambaran jelas mengenai letak dan bentuk hemivertebra, sehingga sangat berguna untuk perencanaan praoperatif. Selain itu, CT scan juga membantu menilai stabilitas vertebra

dan memperkirakan progresivitas kelengkungan skoliosis. Secara keseluruhan, CT scan memiliki nilai diagnostik yang tinggi dalam identifikasi hemivertebra serta penentuan strategi penatalaksanaan yang optimal (Bao et al., 2020; Haouas et al., 2024).

Saat ini MRI menjadi modalitas unggulan untuk evaluasi otak, tulang belakang, muskuloskeletal, jaringan lunak, hingga organ kardiovaskular dan abdomen, serta semakin banyak digunakan pada populasi pediatrik sebagai pengganti CT dalam menilai tumor. Dibandingkan radiografi polos, MRI memberikan informasi yang lebih komprehensif terhadap kelainan sumbu saraf dan deformitas kompleks. Oleh karena itu, meskipun foto rontgen tetap menjadi pemeriksaan awal, CT scan dan MRI memberikan akurasi lebih tinggi, terutama pada kasus skoliosis kongenital yang berisiko menimbulkan kesalahan interpretasi bila hanya mengandalkan radiografi konvensional (Al-Ali et al., 2024)

2. LAPORAN KASUS

Seorang anak laki-laki berusia 14 tahun datang ke RSUD dr Slamet Garut dengan keluhan punggung tampak tidak simetris, disertai benjolan pada punggung yang semakin membesar sejak tiga tahun yang lalu. Pasien juga mengeluhkan nyeri pada daerah pinggang kanan sejak tiga tahun yang lalu. Nyeri bersifat tumpul, tidak menjalar, dan biasanya muncul setelah duduk atau berdiri terlalu lama. Keluhan nyeri berkurang dengan berbaring tanpa memerlukan obat-obatan. Pasien juga mengeluhkan mudah lelah dan cepat berkeringat saat beraktivitas, namun masih dapat berjalan serta melakukan aktivitas sehari-hari tanpa bantuan. Tidak terdapat keluhan kelemahan tungkai, baal, maupun kesemutan. Keluhan sesak napas serta nyeri dada disangkal. Riwayat penyakit dahulu menunjukkan bahwa pasien pernah menderita tuberkulosis paru pada usia enam bulan dan telah menjalani pengobatan hingga tuntas tanpa keluhan sisa.

Pasien dilahirkan cukup bulan (9 bulan lebih satu minggu) melalui persalinan normal pervaginam. Selama kehamilan ibu pasien tidak pernah merokok, minum alkohol maupun memiliki riwayat diabetes mellitus. Riwayat tumbuh kembang menunjukkan adanya keterlambatan perkembangan motorik dan bicara; pasien mulai berjalan pada usia sekitar dua tahun lebih dan mulai berbicara pada usia tiga tahun dengan artikulasi yang belum jelas. Secara sosial, pasien mengalami hambatan dalam berinteraksi karena sering diejek oleh teman-temannya akibat bentuk tubuh yang tidak normal, sehingga pasien cenderung menarik diri dari lingkungan pergaulan. Riwayat keluarga tidak menunjukkan adanya kelainan bentuk tulang belakang atau kelainan kongenital serupa pada anggota keluarga lainnya.

Pasien belum pernah menjalani terapi khusus seperti penggunaan brace maupun tindakan operasi, namun pernah menjalani pemeriksaan radiologis (rontgen dan CTscan) pada tahun 2024. Pemeriksaan rontgen proyeksi AP dan lateral yang dilakukan pada 14 November 2024 menunjukkan adanya curve severe skoliosis dengan tampak fraktur kompresi disertai fusi CV Th11-12-L1 disertai penyempitan discus dan foramen intervertebralis (Gambar 1). Kemudian dilakukan pemeriksaan MSCT-Scan thoracolumbal mulai dari vertebra Th1 sampai os sacrum dengan media kontras pada 3 Desember 2024 yang didapatkan congenital kyphoscoliosis (severe) e.c. hemivertebrae (Type fully segmented) Th12 (Gambar 2) dengan tidak terbentuknya paedicle dan costa 12 kiri, disertai kecurigaan penyempitan kanalis spinalis di posterior. Pasien kemudian dirujuk ke RS Santosa Bandung untuk dilakukan MRI dan pembedahan oleh dokter spesialis orthopedi.



Gambar 1. Rontgen proyeksi anteroposterior (a) dan proyeksi lateral (b). Ditemukan curve severe skoliosis dengan tampak fraktur kompresi disertai fusi CV Th11-12-L1 disertai penyempitan discus dan foramen intervertebralis.



Gambar 2. MSCT-Scan thoracolumbal mulai dari vertebra Th1 sampai os sacrum didapatkan Congenital kyphoscoliosis (severe) e.c. hemivertebrae (Type fully segmented) Th12 (a) dengan tidak terbentuknya paedicle dan costa 12 kiri (b).

3. PEMBAHASAN

Pasien merupakan anak laki-laki berusia 14 tahun datang ke RSUD dr Slamet Garut dengan keluhan punggung yang tampak tidak simetris disertai benjolan yang semakin membesar selama tiga tahun terakhir. Kondisi ini menyebabkan pasien sering diejek oleh teman-temannya karena bentuk tubuh yang tidak normal, sehingga pasien menjadi cenderung menarik diri dari lingkungan sosial. Selain itu, pasien juga mengeluhkan nyeri pada daerah pinggang kanan, mudah lelah, dan cepat berkeringat saat beraktivitas, tetapi tidak mengalami kelemahan tungkai, baal, kesemutan, sesak napas, maupun nyeri dada. Gejala klinis yang dialami pasien ini sesuai dengan deskripsi skoliosis dalam literatur, yaitu leukan tulang belakang yang tidak normal yang dapat membuat kepala tampak bergeser dari tengah atau menyebabkan satu pinggul atau pundak lebih tinggi daripada sisi lainnya. Skoliosis dapat menimbulkan berbagai masalah, termasuk nyeri, hambatan fungsional, deformitas kosmetik, penurunan kualitas hidup, dan gangguan psikologis (Pelalu et al., 2014). Pada kasus ini adanya deformitas kosmetik dapat menimbulkan dampak psikososial, serta nyeri yang dirasakan dapat menurunkan kualitas hidup dan menimbulkan hambatan fungsional meskipun tanpa keterlibatan paru atau sistem saraf.

Pasien merupakan seorang anak yang memiliki riwayat tuberkulosis paru pada usia enam bulan, namun kelainan bentuk tulang belakang baru muncul bertahun-tahun kemudian tanpa disertai keluhan neurologis seperti kelemahan tungkai, parestesia, atau gangguan fungsi saraf lainnya. Pada pemeriksaan klinis dan radiologis, terlihat adanya deviasi lateral tulang belakang yang signifikan, namun tanpa tanda-tanda aktif infeksi atau keterlibatan neurologis. Hal ini menunjukkan bahwa skoliosis yang dialami pasien kemungkinan besar bersifat kongenital dan struktural, bukan deformitas sekunder akibat tuberkulosis atau infeksi lainnya. Secara umum, penyebab skoliosis dapat bervariasi dan diklasifikasikan menjadi skoliosis kongenital, neuromuskular, terkait sindrom, idiopatik, serta kelengkungan tulang belakang akibat penyebab sekunder. Skoliosis kongenital terjadi akibat kelainan vertebra yang menyebabkan deviasi mekanis dari kesejajaran normal tulang belakang. Penyebab lain dapat meliputi kondisi neurologis seperti cerebral palsy atau kelumpuhan, kelainan otot seperti distrofi otot Duchenne, atau sindrom genetik seperti sindrom Marfan dan neurofibromatosis. Dalam beberapa kasus, deviasi lateral tulang belakang dapat terjadi dengan sedikit atau tanpa rotasi tulang belakang dan tanpa kelainan tulang yang jelas, yang kemudian dapat disebabkan oleh nyeri, kelainan medula spinalis, tumor, atau infeksi. Salah satu infeksi yang dapat memengaruhi tulang belakang adalah spondilitis tuberkulosis, yang umumnya disebabkan oleh penyebaran hematogen dari tuberkulosis paru dan paling sering mengenai tulang torakal,

diikuti tulang lumbal. Manifestasi klinis STB biasanya muncul setelah anak mulai berjalan, ditandai dengan benjolan pada tulang belakang, nyeri, dan deformitas progresif seperti gibbus, dan dapat disertai paraplegia atau abses yang menjalar ke rongga dada atau ligamen inguinal (Swari et al. 2023). Dengan demikian, pada kasus pasien ini, kelainan tulang belakang lebih konsisten dengan skoliosis kongenital, karena muncul jauh setelah riwayat TB paru dan tanpa gejala neurologis atau tanda infeksi aktif, menunjukkan bahwa deformitas bukan akibat sekunder infeksi.

Pasien menunjukkan riwayat keterlambatan perkembangan motorik dan bicara, di mana pasien baru dapat berjalan pada usia sekitar dua tahun lebih dan mulai berbicara pada usia tiga tahun dengan artikulasi yang belum jelas. Selain itu, pasien mengalami skoliosis kongenital, yang tampak sebagai deviasi tulang belakang sejak usia dini. Kondisi ini menimbulkan dugaan adanya hubungan antara kelainan struktural tulang belakang dengan gangguan perkembangan yang dialami pasien. Secara teori, pasien dengan skoliosis dapat memiliki komorbiditas kompleks yang melibatkan berbagai sistem organ, termasuk keterlambatan perkembangan global, displasia perkembangan panggul (DDH), dan epilepsi (Al-Nouri et al., 2022). Penelitian menunjukkan bahwa delesi pada kromosom 12q dapat mempengaruhi gen-gen yang berperan sebagai faktor transkripsi dalam regulasi proses perkembangan, sehingga mengganggu perkembangan sistem muskuloskeletal dan neurologis (Yekula et al., 2020). Akibatnya, individu dengan delesi kromosom 12q dapat menunjukkan manifestasi klinis berupa skoliosis, keterlambatan perkembangan, disabilitas intelektual, gangguan perilaku, dan ciri wajah khas. Hal ini mendukung kemungkinan bahwa skoliosis yang dialami pasien tidak hanya merupakan kelainan struktural tulang belakang semata, tetapi juga terkait dengan gangguan perkembangan yang memiliki dasar genetik serupa.

Pasien lahir cukup bulan melalui persalinan normal pervaginam tanpa komplikasi, dan selama kehamilan ibu tidak memiliki faktor risiko yang diketahui, seperti merokok, konsumsi alkohol, atau diabetes mellitus. Tidak terdapat riwayat kelainan kongenital atau deformitas tulang belakang dalam keluarga. Meskipun demikian, pasien mengalami skoliosis kongenital sejak lahir. Secara teori, skoliosis kongenital umumnya terkait dengan kegagalan segmentasi, seperti hemivertebra yang tidak terpisah dari vertebra yang tidak tersegmentasi, atau kegagalan pembentukan, yaitu terbentuknya hemivertebra. Penyebab pasti kelainan tulang belakang kongenital belum sepenuhnya diketahui. Penelitian menunjukkan bahwa paparan faktor lingkungan selama kehamilan—seperti karbon dioksida, alkohol, obat antikonvulsan (asam valproat), hipertermia, dan diabetes mellitus—dapat meningkatkan risiko terjadinya kelainan tulang belakang. Namun, sebagian besar kasus diyakini muncul akibat interaksi multifaktorial

antara faktor genetik dan lingkungan (Irianto & Yazid, 2019). Berdasarkan kasus ini, karena tidak ada faktor risiko lingkungan atau riwayat keluarga, kelainan tulang belakang pada pasien lebih mungkin disebabkan oleh gangguan proses perkembangan embrional, khususnya pada tahap somitogenesis yang berperan dalam pembentukan dan segmentasi vertebra.

Pasien didiagnosis mengalami skoliosis kongenital berat (severe kyphoscoliosis) akibat hemivertebra tipe fully segmented pada Th12 berdasarkan pemeriksaan MSCT-scan thorakolumbal, yang menunjukkan deformitas berat, tidak terbentuknya pedikel dan costa 12 kiri, serta kecurigaan penyempitan kanalis spinalis posterior, dengan sudut Cobb $>40^\circ$ yang menjelaskan derajat kelengkungan tulang belakang pasien (Gambar 3). Sebelumnya sudah dilakukan foto rontgen awal sebagai skrining, meskipun interpretasinya sempat menimbulkan kecurigaan fraktur kompresi, yang kemudian dikonfirmasi sebagai hemivertebra kongenital melalui MSCT-scan.

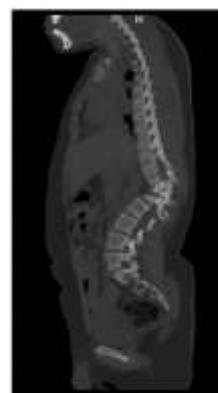
Secara teori, skoliosis kongenital disebabkan oleh abnormalitas bentuk vertebra, termasuk hemivertebra, vertebra baji (wedge), atau vertebra kupu-kupu (butterfly), serta kegagalan segmentasi atau kombinasi keduanya (Szoszkiewicz et al., 2024; Moreira et al., 2023). Hemivertebra merupakan penyebab paling umum dan dapat menimbulkan komplikasi seperti skoliosis, hiperlordosis, hiperkifosis, atau kyphoscoliosis progresif (Al-Ali et al., 2024; Papaliodis et al., 2017). Hemivertebra tipe fully segmented, seperti pada pasien ini, memiliki ruang diskus normal di atas dan bawah dan berpotensi menimbulkan deformitas paling berat dibanding tipe lain.

Dalam praktik klinis, foto rontgen masih digunakan sebagai pemeriksaan awal untuk menilai besar kurva, perkembangan deformitas, dan potensi pertumbuhan tulang belakang abnormal. Namun, radiografi konvensional memiliki keterbatasan karena gambaran dua dimensi, struktur yang saling menumpang, dan risiko salah interpretasi, misalnya hemivertebra yang tampak seperti fraktur traumatis (Chaturvedi et al., 2018). CT scan dengan rekonstruksi 3D memberikan visualisasi tulang yang lebih akurat, memungkinkan penilaian anatomi vertebra, arah dan derajat deformitas, serta identifikasi elemen posterior yang tidak lengkap (Bao et al., 2020). MRI juga memiliki keunggulan karena mampu menilai kelainan sumbu saraf secara komprehensif dan non-invasif (Irianto & Yazid, 2019).

Dengan demikian, temuan kasus ini konsisten dengan literatur yang menyatakan bahwa skoliosis kongenital berat akibat hemivertebra fully segmented dapat muncul secara sporadis atau berasosiasi dengan kelainan kongenital lain, seperti tidak terbentuknya costa 12 kiri, dan penegakan diagnosis yang akurat memerlukan pemanfaatan modalitas pencitraan lanjutan seperti CT 3D atau MRI untuk menghindari kesalahan interpretasi yang mungkin terjadi pada

radiografi konvensional (Al-Ali et al., 2024). Kasus ini menunjukkan relevansi teori dengan praktik klinis, di mana foto rontgen awal menimbulkan dugaan fraktur, namun pemeriksaan MSCT-scan menegaskan diagnosis skoliosis kongenital akibat hemivertebra, bukan fraktur traumatis.

Pasien pada kasus ini memiliki skoliosis kongenital berat yang kemudian dirujuk ke RS Santosa Bandung untuk evaluasi lebih lanjut, termasuk pemeriksaan MRI dan rencana pembedahan oleh dokter spesialis orthopedi. Tujuan intervensi adalah untuk menilai deformitas tulang belakang secara menyeluruh dan menentukan strategi bedah yang tepat. Mengingat kondisi pasien dengan hemivertebra yang menyebabkan kyphoscoliosis progresif, tindakan pembedahan dipertimbangkan karena pendekatan non-invasif tidak memberikan hasil jangka panjang yang memuaskan. Secara teori, telah diakui bahwa terapi bedah lebih efektif dalam mencegah progresi deformitas dan memungkinkan koreksi pada tahap berikutnya. Tujuan operasi meliputi pencapaian tulang belakang yang lurus, profil sagital fisiologis, penghentian perkembangan kurva, serta fusi segmen sependek mungkin untuk mempertahankan pertumbuhan normal tulang belakang. Penelitian menunjukkan bahwa fusi tulang belakang dini memberikan hasil lebih baik dibandingkan fusi pada fase lanjut atau terapi non-operatif, terutama pada kasus skoliosis kongenital akibat kegagalan segmentasi, yang memiliki laju progresivitas deformitas tinggi (Irianto & Yazid, 2019).



Gambar 3. Kecurigaan penyempitan canalis spinalis posterior.

4. KESIMPULAN

Seorang anak laki-laki berusia 14 tahun, dengan kongenital kyphoscoliosis e.c hemivertebrae. Diagnosis ini ditegakkan melalui pemeriksaan penunjang MSCT-scan yang menunjukkan adanya congenital kyphoscoliosis (severe) e.c. hemivertebrae (Type fully segmented) Th12 dengan tidak terbentuknya paedicle dan costa 12 kiri, disertai kecurigaan penyempitan kanalis spinalis di posterior.

Skoliosis kongenital umumnya berkaitan dengan kegagalan segmentasi (seperti hemivertebra yang tidak terpisah dari batang vertebra yang tidak tersegmentasi) atau kegagalan pembentukan (terbentuknya hemivertebra). Hemivertebra merupakan segmen tulang belakang yang tidak terbentuk sempurna akibat adanya kelainan pada proses perkembangan korpus vertebra, sehingga dapat dikategorikan sebagai kelainan kongenital pada tulang belakang.

Foto rontgen tetap menjadi modalitas utama dalam evaluasi awal skoliosis karena murah, mudah diakses, dan mampu menilai morfologi tulang, derajat kurva, serta perkembangan deformitas. Namun, keterbatasan radiografi konvensional, terutama pada pasien pediatrik dengan deformitas kompleks, dapat menimbulkan kesalahan interpretasi, misalnya hemivertebra yang tampak seperti fraktur. Computed Tomography (CT), terutama dengan rekonstruksi 3D atau multislice (MSCT), memberikan visualisasi tulang yang lebih akurat, memungkinkan penilaian anatomi vertebra, arah dan derajat deformitas, serta identifikasi elemen posterior yang tidak lengkap. Magnetic Resonance Imaging (MRI) memberikan keunggulan tambahan dalam menilai jaringan lunak dan sumbu saraf secara komprehensif tanpa radiasi. Dengan demikian, meskipun rontgen tetap penting sebagai skrining awal, CT dan MRI lebih akurat dan direkomendasikan untuk evaluasi skoliosis kongenital dengan deformitas kompleks guna mengurangi risiko kesalahan interpretasi.

Pada dasarnya, telah diakui secara luas dalam berbagai penelitian bahwa terapi bedah lebih mampu untuk mencegah deformitas dan upaya koreksi pada tahap berikutnya. Teknik pembedahan definitif untuk menangani hemivertebra adalah hemivertebrektomi, yang dapat dilakukan melalui pendekatan anterior, posterior, atau kombinasi keduanya

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada dr. Tika Mirantiayu, Sp. Rad dan dr. Amelia Kresna, Sp. Rad atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan laporan kasus ini. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh staf Fakultas Kedokteran dan pihak rumah sakit/instansi terkait yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya, serta pasien dan keluarga yang telah bersedia berpartisipasi dalam laporan kasus ini. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan praktik klinis di masa depan.

DAFTAR REFERENSI

- Al-Ali, K. F., & Hashim, H. T. (Eds.). (2024). *Congenital spine malformations: Clinical and surgical aspects*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-59031-3>
- Al-Nouri, M., Wada, K., Kumagai, G., Asari, T., Nitobe, Y., Morishima, T., Uesato, R., Aoki, M., & Ishibashi, Y. (2022). Diseases and comorbidities associated with early-onset scoliosis: A retrospective multicenter analysis. *Spine Deformity*. <https://doi.org/10.1007/s43390-022-00613-6>
- Bao, B., Yan, H., & Tang, J. (2020). A review of the hemivertebrae and hemivertebra resection. *British Journal of Neurosurgery*. <https://doi.org/10.1080/02688697.2020.1859088>
- Chaturvedi, A., Klionsky, N., Nadarajah, U., & Aniq, H. (2018). Malformed vertebrae: A clinical and imaging review. *Insights into Imaging*, 9(3), 343–355. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0598-1>
- Costa, C. M., Fernandes, I. B. R., & Gomes, E. V. (2023). Hemivertebra: A case report. *Revista Saúde Multidisciplinar*, 14(1), 138–142. <https://doi.org/10.53740/rsm.v14i1.629>
- Frank, S., Piantoni, L., Tello, C. A., Remondino, R. G., Galaretto, E., Falconi, B. A., & Noel, M. A. (2023). Hemivertebra resection in small children: A literature review. *Global Spine Journal*, 13(3), 897–909. <https://doi.org/10.1177/21925682221130060>
- Haouas, M. Y., Elkhamouye, A., Aadoud, K., Hilmani, S., Ibahioin, K., & Lakhdar, A. (2024). Scoliosis secondary to neglected hemivertebra: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 119, 109725. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109725>
- Irianto, K. A., & Yazid, H. (2019). Congenital scoliosis: An article review. *JOINTS: Journal of Orthopaedi and Traumatology Surabaya*, 8(1), 47–58. <https://doi.org/10.20473/joints.v8i1.2019.47-58>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Tatalaksana skoliosis idiopatik remaja*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy* (9th ed.). Elsevier.
- Lee, J. W., Lee, E., & Kang, H. S. (2023). *Radiology illustrated: Spine* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-99-6612-7>
- Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., Diers, H., Grivas, T. B., Knott, P., & Kotwicki, T. (2018). *Scoliosis: Evidence-based diagnosis and treatment*. IOS Press.
- Papalioidis, D. N., Bonanni, P. G., Roberts, T. T., Hesham, K., Richardson, N., Cheney, R. A., Lawrence, J. P., Carl, A. L., & Lavelle, W. F. (2017). Computer assisted Cobb angle measurements: A novel algorithm. *International Journal of Spine Surgery*, 11(3), 21. <https://doi.org/10.14444/4021>
- Pelealu, J., Angliadi, L. S., & Angliadi, E. (2014). Rehabilitasi medik pada skoliosis. *Jurnal Biomedik (JBM)*, 6(1), 8–13. <https://doi.org/10.35790/jbm.6.1.2014.4157>

- Ross, J. S., & Moore, K. R. (2021). *Diagnostic imaging: Spine* (4th ed.). Elsevier.
- Singh, K. (2019). *Spine essentials handbook: A bulleted review of anatomy, evaluation, imaging, tests, and procedures*. Thieme. <https://doi.org/10.1055/b-0039-166399>
- Swari, R. P., & Wahyudana, I. N. G. (2023). Spinal tuberculosis: A rare case report in a 52-year-old female without a history of pulmonary tuberculosis. *Neurologico Spinae Medico Chirurgico*.
- Szoszkiewicz, A., Bukowska-Olech, E., & Jamsheer, A. (2024). Molecular landscape of congenital vertebral malformations: Recent discoveries and future directions. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 19, 32. <https://doi.org/10.1186/s13023-024-03040-0>
- Yekula, A., Grant, C., Gupta, M., Santiago-Dieppa, D. R., Duddleston, P. J., Gonda, D., & Levy, M. (2020). Clinical and genetic characterization of patients with Pierre Robin sequence and spinal disease: Review of the literature and novel terminal 10q deletion. *Child's Nervous System*, 36(7), 1367–1377. <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04642-2>