

TUMOR MEDULA SPINALIS INTRADURAL EKSTRAMEDULER (IDEM): SERIAL LAPORAN KASUS *SPINAL MEDULLA TUMORS INTRADURAL EXTRAMEDULLARY (IDEM): CASE REPORT SERIES*

Delavemia Rostiani¹, Geby Oktavia S.L¹, Budi Susanto², Lilik Widodo², Edo J.N.Sihombing², Weny Yusnita³

¹Dokter Umum RS Bhayangkara Tk.1 Puskokkes POLRI

²Dokter Spesialis Bedah Saraf RS Bhayangkara Tk1 Puskokkes POLRI

³Dokter Spesialis Patologi Anatomi RS Bhayangkara Tk1 Puskokkes POLRI

Email: delavemia@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Sebanyak 70% kasus tumor medula spinalis terjadi pada intradural ektrameduler tumor (IDEM). Tumor ini sering terjadi pada usia dewasa akhir. Schwannoma dan meningioma merupakan tumor yang paling umum terjadi pada medula spinalis, schwannoma menduduki peringkat pertama dengan jenis tumor terbanyak (30-50% kasus) disusul meningioma yang berada di peringkat kedua sebanyak 20-25% kasus.

Laporan Kasus: Kami mempresentasikan kasus serial dari 2 pasien yang mengalami intradural ektrameduler tumor (IDEM). Kasus 1 merupakan seorang wanita usia 38 tahun yang terdiagnosis tumor schwannoma pada medula spinalis setinggi L1-L2 dengan gejala klinis nyeri radikuler dan monoparesis tungkai kiri. Kasus 2 merupakan seorang wanita usia 48 tahun dengan diagnosis tumor meningioma pada medula spinalis setinggi oksipito-servikal junction hingga C1 dengan gejala klinis tetraparesis yang disertai gangguan otonom. Kedua pasien telah dilakukan tindakan operatif dengan outcome yang baik.

Diskusi: Meningioma berasal dari sel meningeal pada lapisan arachnoid, sedangkan schwannoma berasal dari sel-sel disekitar akson saraf perifer yaitu sel Schwann, fibroblast dan fibroblast perineural. Angka insidensi schwannoma didominasi pada usia dewasa akhir tanpa terpengaruhi predileksi jenis kelamin, hal ini berbeda dengan meningioma yang lebih sering terjadi pada wanita usia dewasa akhir dengan rasio angka kejadian 4:1. Manifestasi klinis yang dihasilkan kedua jenis tumor ini bergantung pada radiks medula spinalis yang mengalami kompresi. Kompresi pada radiks posterior dapat menimbulkan gejala paresis spastik yang berat dan progresif pada ekstremitas bawah dan parestesia pada kedua tungkai yang diawali pada ipsilateral kemudian bilateral. Sedangkan kompresi pada radiks ventral akan mengenai radiks saraf pada satu atau kedua sisi yang akan menimbulkan paresis flasid. Awalnya tumor akan menekan traktus piramidalis yang menimbulkan paresis flasid pada ekstremitas bawah ipsilateral, kemudian menjadi bilateral.

Kesimpulan: Schwannoma dan meningioma merupakan dua tumor yang paling sering terjadi pada tumor intradural ektrameduler (IDEM). Gambaran histopatologi yang umum terjadi menurut WHO merupakan tumor grade 1 yang bersifat jinak. Manifestasi klinis yang ditimbulkan sesuai dengan lokasi, onset, dan ukuran tumor. Tatalaksana definitif pada kedua tumor adalah dilakukannya tindakan operasi dengan presentasi keberhasilan yang tinggi.

Kata Kunci: Tumor Medula Spinalis Intradural Ektrameduler (IDEM), Schwannoma, Meningioma

ABSTRACT

Introduction: intradural extramedullary tumors (IDEM) consist almost 70% of cases of spinal cord tumors. These tumors often occur in late adulthood. Schwannoma and meningioma are the most common tumors in the spinal cord. Schwannoma is the most common type of tumors (30-50% of cases) followed by meningioma with 20-25% of cases.

Case Report: We present a serial case of 2 patients with intradural extramedullary tumor (IDEM). Case 1 is a 38-year-old woman who was diagnosed with a schwannoma tumor in the spinal cord at L1-L2 level with clinical symptoms

of radicular pain and left leg monoparesis. Case 2 is a 48-year-old woman with a diagnosis of meningioma tumor in the spinal cord at the occipito-cervical junction up to C1 with clinical symptoms of tetraparesis and autonomic disturbances. Both patients underwent surgery with good outcomes.

Discussion: Meningiomas originate from meningeothelial cells in the arachnoid layer, while schwannomas originate from cells around peripheral nerve axons, which is Schwann cells, fibroblasts and perineural fibroblasts. The incidence rate of schwannoma is dominated in late adulthood without being affected by sex predilection. This condition is different from meningioma which is more common in late adulthood women with an incidence rate ratio of 4:1. The clinical manifestations produced by these two types of tumors depend on the spinal cord roots being compressed. Compression of the posterior roots may produce symptoms of severe and progressive spastic paresis of the lower extremities and paresthesias of both legs initially ipsilaterally then bilaterally. Whereas compression on the ventral roots will affect the nerve roots on one or both sides which will cause flaccid paresis. Initially the tumor will suppress the pyramidal tract causing flaccid paresis of the ipsilateral lower extremities, then become bilateral.

Conclusion: Schwannoma and meningioma are the two most common intradural extramedullary tumors (IDEM). The histopathological features that is common according to WHO is a grade 1 tumor (benign). Clinical manifestations are caused according to the location, onset, and size of the tumor. The definitive treatment for both tumors is surgery with a high percentage of success.

Keywords: Extramedullary Intradural Spinal Tumor (IDEM), Schwannoma, Meningioma

Pendahuluan

Tumor medula spinalis hanya ditemukan sebanyak 15% kasus tumor pada susunan saraf pusat dan sebagian terjadi pada usia produktif.¹ Medula spinalis merupakan bagian dari susunan saraf pusat yang terdiri dari 4 regio; servikal, torakal, lumbal dan sakral. Seperti halnya pada serebral, medula spinalis juga dilapisi oleh meningen yang terdiri dari piamater, arakhnoid dan duramater. Berdasarkan letak lesi, Tumor medula spinalis terbagi menjadi ekstradural, intradural ekstrapedular, dan intramedular.¹ Sebagian besar tumor medula spinalis intradural berada diluar medula spinalis (ekstrapedular). Tumor Intradural ekstrapeduler (IDEM) merupakan lokasi tumor dengan insiden hanya 3-10/100.000 orang dengan jenis tumor terutama meningioma, schwannoma dan neurofibroma.^{1,2}

Laporan Kasus

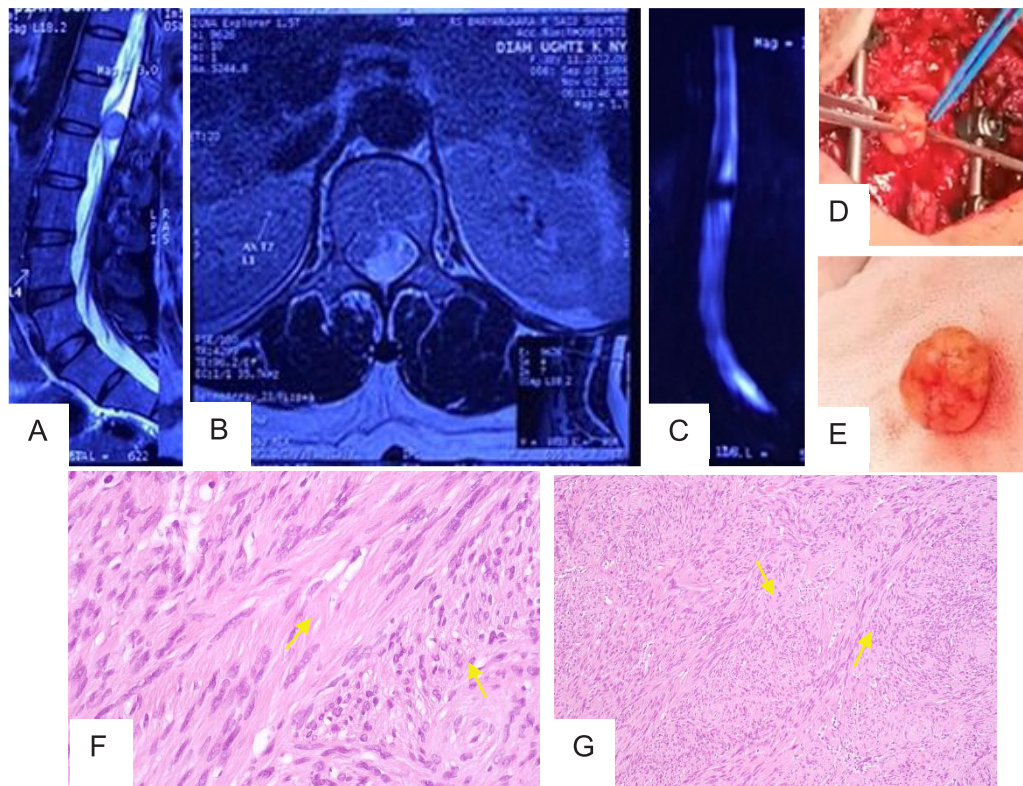
Kasus 1:

Seorang wanita usia 38 tahun, dengan status sudah menikah dengan riwayat melahirkan 2 kali secara normal. Datang ke rumah sakit dengan keluhan utama nyeri pada pangkal paha kiri yang menjalar hingga telapak kaki kiri yang memberat sejak 3 bulan sebelum masuk rumah sakit. Nyeri dirasakan terus menerus dan tidak membaik dengan istirahat. Keluhan yang sama juga pernah pasien rasakan saat pasien

hamil anak ke2 yakni 5 tahun yang lalu, namun kualitas nyeri saat ini dirasakan lebih dari pada 5 tahun lalu. Keluhan motorik, sensori dan otonom tidak ada. Riwayat trauma disangkal. Awal mula pasien berobat ke poli saraf, dan pada pemeriksaan fisik didapatkan hasil dalam batas normal. Dan dilakukan pemeriksaan MRI lumbal tanpa kontras dan di dapatkan kesan L1-2 tampak massa solid, sugestif intra dural, extra medullar di sisi lateral kanan yang menekan medulla spinalis dan menyebabkan stenosis berukuran 1,4x1,5x1,5 cm DD/ Meningioma; Nerve sheath tumor; Ganglioglioma. Sebulan kemudian pasien datang kontrol kembali dan dirujuk ke poli bedah saraf, dan dibulan yang sama pasien di rencanakan operasi dengan Teknik laminectomy tumor removal dan di lakukan reseksi tumor dengan baik. (Gambar 1). Dilakukan pemeriksaan histopatologi anatomi pada jaringan tumor dan ditemukan hasil histologik sesuai dengan Schwannoma. Tidak ada keluhan pasca operasi, dan keluhan nyeri pada kaki kiri sudah tidak dirasakan.

Kasus 2:

Seorang wanita usia 48 Tahun, menikah. Keluhan utama, kelemahan pada kedua tangan dan kaki yang dirasakan bertahap dalam 2 tahun. Gejala Klinis diawali dengan nyeri menjalar dan rasa tidak nyaman pada daerah tengkuk yang bertahap yang kemudian keluhan memberat



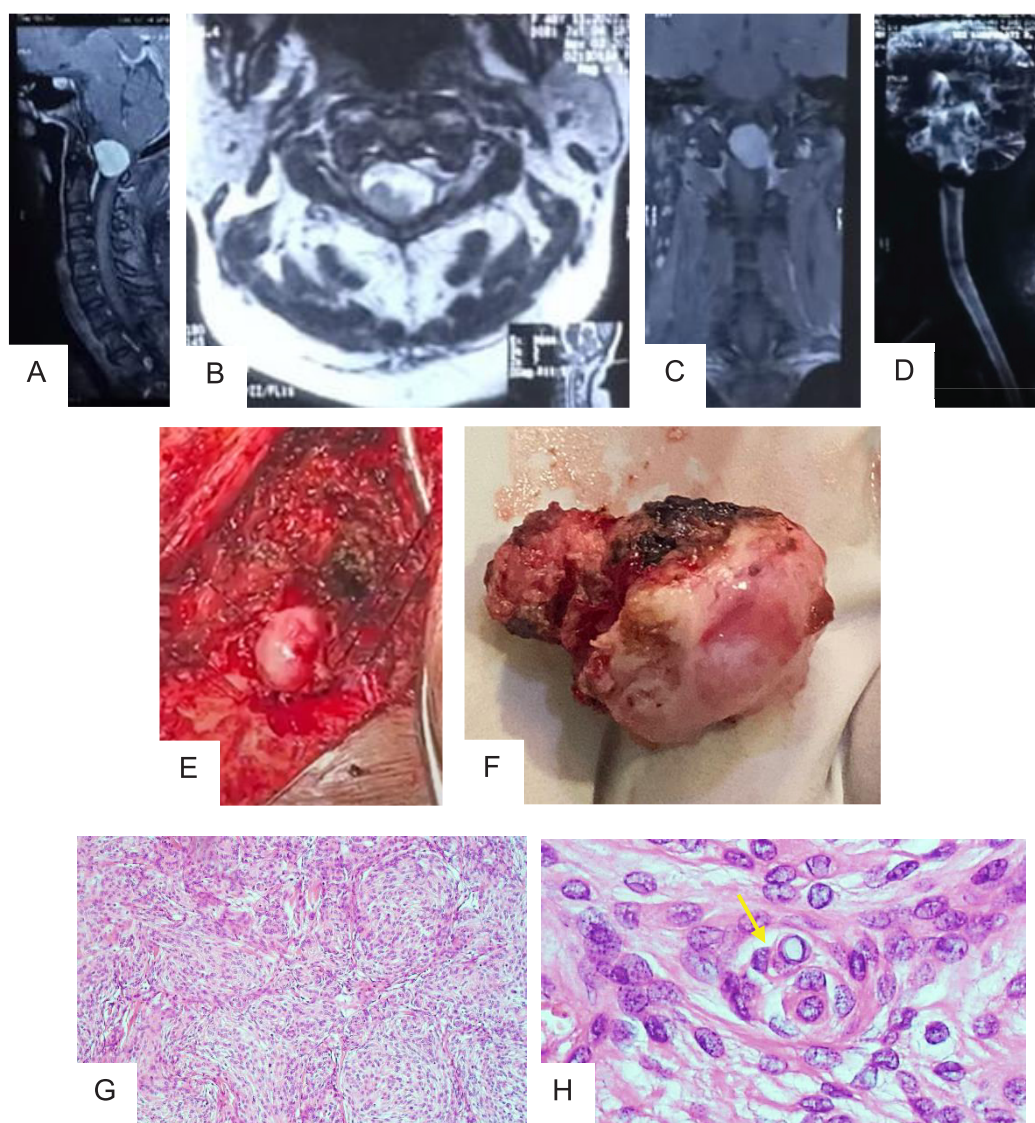
Gambar 1. A, B, C: MRI Torakal sagittal, aksial, mielografi: massa noduler. D, E: Tumor durante operasi dan pasca reseksi. F, G: Gambaran histopatologi Schwannoma dengan gambaran khas *Verocay Bodies* (panah kuning).

menjadi kelemahan pada lengan dan kaki kanan. Pada 1 bulan SMRS kelemahan semakin dirasakan memberat hingga dirasakan pada sisi kiri yang menyebabkan mobilitas terganggu demikian juga dengan berkemih dan sensasi kebas. Pada pemeriksaan motorik, kekuatan kedua ekstremitas menurun terutama pada kaki kanan. Refleks fisiologis meningkat dan terdapat refleks patologis. Keterlambatan diagnosis terjadi setelah 2 tahun pasien mengalami gejala, hal ini menyebabkan gejala yang progresif hingga menyebabkan hipestesi pada kedua ekstremitas dan retensi urin. Pada MRI terdapat massa noduler yang menyangat kontras pada oksipito-cervical junction yang dominan pada sisi kiri dengan ukuran 20,2x19,3x20,44 mm. Massa solid intradural extramedular pada level medulla oblongata hingga level C1, sugestif meningioma (meningeal tail) (Gambar. 2). Dilakukan pemeriksaan histopatologi anatomi pada jaringan tumor dan ditemukan hasil histologik sesuai dengan meningioma meningoteliomatosa (WHO grade 1). Pasien dilakukan reseksi tumor dengan hasil operasi yang baik.

Diskusi

Anatomi Medula Spinalis^{1,3}

Medula spinalis terbentang dari foramen magnum hingga vertebrae lumbalis pertama atau kedua dan terbagi menjadi 4 regio yaitu, servikal, torakal, lumbal, dan sakral. Medula spinalis dilindungi oleh selaput meningen yang tersusun atas piamater, arachnoid mater, dan dura mater. Ruang yang terbentuk dari lapisan meningen terdiri dari ruang subarachnoid, subdural dan epidural (Gambar 3). Medula spinalis mengandung serabut saraf sensorik motorik dari seluruh bagian tubuh. Setiap segmen medula spinalis akan mensarafi suatu regio tubuh yang disebut dermatom. Medula spinalis terdiri dari dua bagian substansia grisea yang berwarna abu berbentuk huruf H, yang mana di tengahnya terdapat kanalis sentralis. Pada bagian luar substansia grisea (abu-abu) diselubungi oleh substansia alba yang berwarna keputihan yang mana didalamnya terdapat traktus asenden (sensorik) dan desenden (motorik). Pada bagian posterior dari substansia



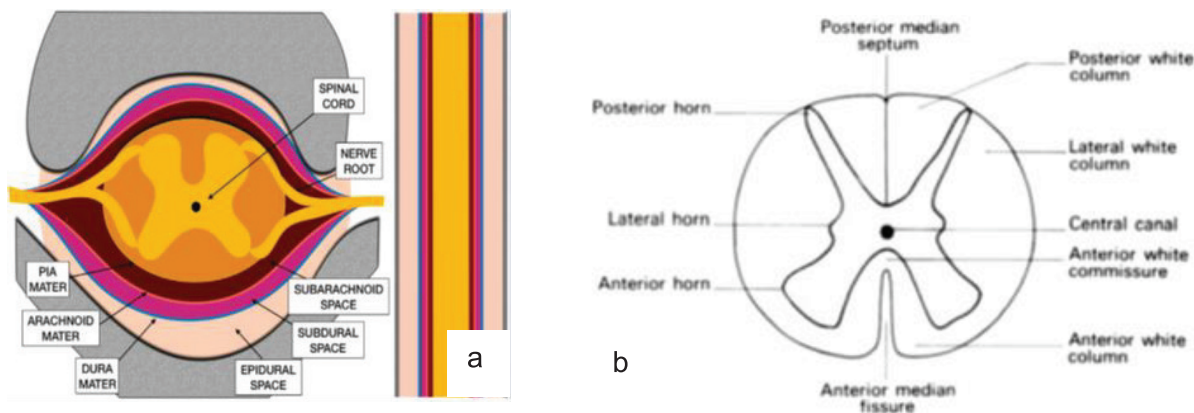
Gambar 2. A, B, C, D: MRI Sagital, Aksial, Koronal dan Mielografi: Massa noduler pada oksipito-servikal junction yang dominan pada sisi kiri dengan ukuran 20,2x19,3x20,44 mm. Massa solid intradural extramedular pada level medulla oblongata hingga level C1, sugestif meningioma (meningeal tail) E, F. Massa tumor pre dan pasca reseksi. G,H Gambaran histopatologi meningioma meningoteliamatosa (WHO Grade 1), dengan gambaran khas “Badan Inklusi” (panah kuning).

grisea (*posterior horns*), serabut saraf sensoris masuk dari radiks saraf posterior. Sedangkan pada radiks anterior (*anterior horns*) terdapat serabut motorik. Medula spinalis di regio torakal dan lumbal bagian atas ditemukan *lateral horns* pada sisi lateralnya yang mengandung sel-sel saraf simpatik (Gambar 3).^{1,3}

Berdasarkan letak lesi, Tumor spinalis terbagi menjadi ekstradural (epidural), intradural ekstramedular, dan intramedular (Gambar 4). Mengidentifikasi tumor ekstramedular bersifat kompleks, dibutuhkan pengetahuan anatomi yang baik.^{1,4}

Intradural Extramedular Tumor (IDEM)

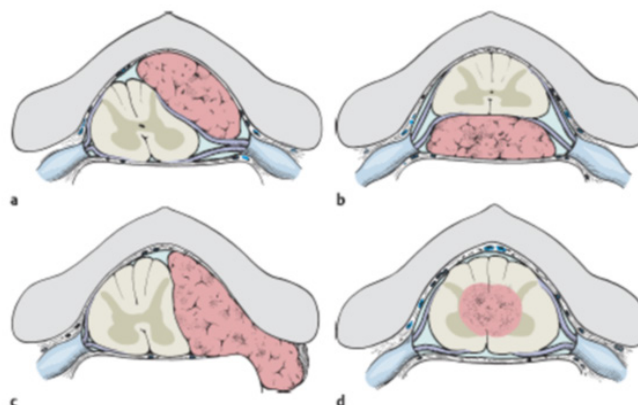
Tumor medula spinalis terjadi sekitar 15% dari semua tumor di sistem saraf pusat, biasanya tumor bersifat jinak dengan manifestasi klinis yang ditimbulkan diakibatkan oleh kompresi tumor pada medula spinalis. Tumor ekstradural merupakan tumor yang paling umum terjadi, tumor ini terletak pada kolom vertebra atau struktur di luar duramater. Umumnya tumor spinal ekstradural merupakan metastase dari jaringan lain di luar medula spinalis.⁴ Pada kasus massa intradural, tumor intradural-ekstramedular lebih sering terjadi dibandingkan



Gambar 3. (a) Anatomi dari normal vertebrae potongan axial (kiri) dan coronal (kanan). Corpus vertebrae (abu), epidural space (merah muda), dura mater (biru, subdural space (ungu), membran arachnoid (merah), subarachnoid space (coklat), pia mater (kuning), korda spinalis (oranye dengan pia mater berwarna kuning). (b) potongan transversal korda spinalis.

tumor intradural-intramedular, yaitu sekitar 40% dari seluruh kasus tumor spinal, sedangkan tumor intradural-intramedular hanya 5%. Tumor intradural ekstrameduler (IDEM) yang umum terjadi adalah schwannoma, dan meningioma. Schwannoma merupakan jenis yang paling sering terjadi (53,7%) dengan insidensi terutama pada usia 40-60 tahun tanpa predileksi jenis kelamin dengan lokasi tersering pada regio lumbal. Sedangkan meningioma merupakan tumor IDEM kedua yang paling umum terjadi (25%), dengan lokasi tumor tersering pada di regio torakal (80% kasus), 25% di servikal, 3% di lumbal dan 2% pada foramen magnum.¹ Berbeda dengan schwannoma, meningioma lebih sering terjadi pada wanita, dengan rasio 4:1 dengan rentang usia 50-70 tahun.^{5,6}

Meningioma berasal dari sel meningeotial pada lapisan arachnoid, meningioma merupakan tumor primer yang sering terjadi pada sistem saraf pusat dan dilaporkan dengan angka kejadian tumor otak terbanyak di United State.⁵ Meningioma memiliki 25% angka insidensi, dengan 0,32 kasus per 100.000 penderita terjadi setiap tahunnya.⁷ Kejadian spinal meningioma pada pasien yang lebih muda berhubungan dengan neurofibromatosis tipe 2 (NF2). Tumor yang terjadi pada usia muda cenderung lebih agresif dan memiliki prognosis yang buruk serta memiliki angka mortalitas lebih tinggi dibandingkan usia dewasa. Sedangkan pada schwannoma tumor ini berasal dari sel-sel disekitar akson saraf perifer yaitu sel Schwann, fibroblast dan fibroblast perineural. Sebagian



Gambar 4. Tumor ekstradural (A, B); A. Sebelah dorsal dari medula spinalis, B. Sebelah ventral dari medula spinalis, C. Tumor intradural-ekstramedular (tumor *dumbbell* dengan bagian pada intraforaminal dan ekstraforaminal, D. Tumor intradural intramedular.

besar (95%), lesi soliter dan sporadis adalah yang paling umum terjadi. Sedangkan beberapa schwannoma dikaitkan dengan NF2 dan schwannomatosis. Tumor dapat terjadi pada usia berapa pun, dengan kejadian puncak pada usia 40-60 tahun. Tumor lebih banyak berasal dari akson sensoris dari pada saraf motorik.^{4,8} Salah satu faktor risiko terjadinya meningioma merupakan adanya radiasi pengion, resiko semakin besar jika mengalami radiasi sejak dini. Faktor hormon endogen/eksogen serta hormon progesteron juga menjadi faktor risiko terjadinya meningioma. Progesteron reseptor yang berada pada mayoritas tumor, menyebabkan wanita lebih beresiko mengalami meningioma.⁵

Karakteristik tumor meningioma memiliki konsistensi keras atau kenyal, berbatas tegas kadang berlobus, massa berbentuk bulat menginvasi pada duramater. Klasifikasi tumor meningioma dan schwannoma menurut WHO dibagi menjadi tiga grade. Grade 1 (benign), grade II (atypical) dan grade III (malignan). Berdasarkan gambaran histomorfologi menurut WHO, jenis meningioma yang terjadi pada kasus merupakan subtype yang paling sering terjadi pada grade 1 yaitu meningioma meningeotheliosarcoma.⁹ Sebanyak 69%-70% penderita meningioma didominasi oleh WHO grade 1, dengan karakteristik pertumbuhan tumor yang lambat dan jinak. WHO grade 2 terjadi sebanyak 20%-25% kasus dan grade 3 (1%-6% kasus) dengan ciri histopatologi berkembang secara cepat dan agresif. Predileksi kejadian meningioma WHO grade I lebih sering terjadi pada wanita, sedangkan pria lebih sering mengalami meningioma WHO grade 2 dan 3.¹² Berdasarkan kasus, histopatologi dari schwannoma (jarang dilaporkan sebagai neurilemmoma atau neurinoma) terdiri dari sel Schwann eosinofilik yang terdiferensiasi dengan baik, dan sebagian besar tumor dienkapsulasi. Mencerminkan perilaku biologisnya yang jinak, tumor ini secara histologis sesuai dengan grade I WHO.⁵

Sebanyak 68% meningioma terjadi pada sisi lateral medula spinalis, sedangkan sisanya berada pada posterior medula spinalis (18%) dan anterior medula spinalis (15%). Tumor

pada regio servikal paling sering berlokasi pada anterior medula spinalis (27%).⁵ Gejala klinis yang ditimbulkan oleh meningioma dan schwannoma dapat berupa gejala ringan hingga defisit neurologis berat bergantung pada lokasi, besar tumor dan histologi dari tumor. Tumor meningioma dan schwannoma paling sering ditemukan pada radiks posterior, hal ini menimbulkan gejala klinis awal berupa nyeri terlokalisasi atau radikular, gangguan keseimbangan, defisit motorik (paresisi atau paralisis), dan parestesia (parestesi, hipoestesi, anestesi).^{9,10} Berbeda dengan kasus, tumor meningioma yang terjadi berada di ventral sehingga dapat menimbulkan gejala kompresi dari radiks ventral. Pada kasus schwannoma kompresi medulla spinalis terjadi pada radiks dorsal dengan manifestasi klinis berupa nyeri radikuler.^{4,8}

Pada kasus schwannoma kami gejala yang timbul pada pasien yakni, nyeri radikuler pada tungkai bawah sebelah kiri tanpa adanya gejala motorik ataupun otonom. Lesi tumor setinggi L1-L2, sugestif intradural, extrameduller di sisi lateral kanan yang menekan medulla spinalis dan menyebabkan stenosis berukuran 1,4x1,5x1,5 cm yang terletak pada bagian dorsal medula spinalis. Ketika tumor semakin membesar, tumor ini akan menyebabkan peningkatan kompresi pada radiks posterior dan medula spinalis, diawali dari kolumna posterior kemudian traktus piramidalis di funikulus lateralis. Kompresi ini menyebabkan paresis spastik yang berat dan progresif pada extremitas bawah dan parestesia (terutama sensasi dingin) pada kedua tungkai, disertai sensasi epikritik dan propioseptif awalnya ipsilateral kemudian bilateral. Gangguan sensorik biasanya bejalan secara kaudal ke kranial hingga mencapai tingkat lesi.^{9,10}

Sedangkan pada kasus meningioma gejala yang ditimbulkan diawali oleh nyeri radikuler yang progresif menjadi tetraparesis dan disertai adanya gangguan motorik dan otonom. Lesi tumor meningioma terjadi setinggi oksipito-servikal junction hingga level C1 yang dominan pada sisi kiri dengan ukuran 20,2x19,3x20,44 mm

terletak dibagian ventral. Tumor yang terletak di ventral akan mengenai radiks saraf anterior pada satu atau kedua sisi yang akan menimbulkan paresis flasid (misalnya pada tangan bila tumor setinggi servikal). Awalnya tumor akan menekan traktus piramidalis yang menimbulkan paresis flasid pada ekstremitas bawah ipsilateral, kemudian menjadi bilateral. Tumor setinggi foramen magnum akan bermanifestasi gejala awal berupa nyeri, parestesia dan hipestesia pada regio C2 (nervus oksipitalis dan aurikularis magnus). Tumor ini juga dapat menimbulkan kelemahan pada m. sternokleidomastoideus dan m. trapezius (nervus aksesorius).¹⁰

Pada tumor ventral maupun dorsal kompresi medula spinalis yang progresif dapat menimbulkan gangguan miksi dan defekasi. Disfungsi dari spingter merupakan gejala yang timbul pada fase akhir (terdapat pada 15% hingga 40% pasien). Terlambatnya penegakkan diagnosis sering terjadi pada pasien usia tua, pasien biasanya akan datang berobat ketika sudah merasakan gejala selama 6 bulan hingga 3 tahun (6,13) Hal ini dikarenakan adanya kondisi komorbid berupa cerebral atherosclerosis, parkinson, neuropati diabetikum, spondilosis dan osteoporosis.⁹

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan *gold* standar dalam menegakkan diagnosis IDEM karena dapat memperlihatkan lokasi, ukuran, dan posisi axial lesi yang mungkin dapat menyebabkan spinal malformasi, edema atau kavitas syringomielic pada saraf spinal. Pada MRI tumor biasanya menunjukkan gambaran iso atau hipointens pada T1W dan sedikit hiperintens pada T2W. Pada meningioma media kontras gadolinium dapat terlihat menonjol akibat dari akumulasi kontras pada lesi yang menempel pada dura mater, hal ini dinamakan “*dural tail sign*”. Tidak seperti intrakranial meningioma, spinal meningioma tidak penetrasi ke lapisan pia mater, yang mana dapat terdeteksi adanya gejala myelopathic dan lapisan arachnoid yang intak.⁹ Sedangkan pada schwannoma lesi yang besar dapat menunjukkan perluasan ke foramina neural dan erosi pada aspek posterior korpus vertebra, menciptakan gambaran “*dumbbell*”.⁸

Terapi utama pada tumor meningioma dan schwannoma adalah tindakan operasi yang dilakukan sesegera mungkin. Teknik operasi yang biasa digunakan yaitu laminektomi dan total reseksi. Tindakan operasi yang sering digunakan pada meningioma dapat berupa tindakan operasi posterior atau posterolateral dengan *single level laminectomy*. Tindakan operasi yang dilakukan menghasilkan presentasi keberhasilan tindakan hingga 95% dengan angka morbiditas dan mortalitas yang rendah. Adanya keterlambatan operasi menimbulkan kesulitan dalam mengembalikan fungsi neurologis setelah operasi, terutama pada kasus dengan keterlibatan tumor yang luas.^{9,11}

Kesimpulan

Schwannoma, bersama dengan meningioma adalah tumor intradural - ekstrameduler yang paling umum dan bersifat jinak kategori WHO grade I (benign). *Gold* standar pemeriksaan diagnostic pada kedua kasus adalah MRI dan Histopatologi. Manifestasi klinis pada kedua jenis tumor yakni tergantung dengan lokasi, onset dan ukuran tumor. Tatalaksana pada kedua kasus yakni pembedahan dengan Teknik laminektomi atau eksisi tumor sepenuhnya dan prognosis pasca operasi dilaporkan baik dan dengan perbaikan klinis yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bambang Priyanto, Bayu FS, Rohadi. Tumor spinal intradural ekstramedula. *Jurnal kedokteran unram*.2019;8(1): 25-31
2. Toyin Ayofe Oyemolade, Augustine Abiodun Adeolu, Adefolarin Obanisola Malomo, Matthew Temitayo Shokunbi, Ayodeji Akeem Salami. Spinal meningioma: clinical profile and outcome of surgical management. *Pan African Medical Journal*. 2022;43(44). 10.11604/pamj.2022.43.44.19808
3. Nicola Romano, Antonio Castaldi. What's Around the Spinal Cord? Imaging Features of Extramedullary disease : *Clinical Imaging*. Elsevier. 2020.109-122.
4. Khalid S, Kelly R, Carlton A, Wu R, Peta A, Melville P, Maasarani S, Meyer H, Adogwa O. Adult intradural intramedullary astrocytomas: a multicenter analysis. *J Spine Surg*. 2019 Mar;5(1):19-30.
5. Kelly K. Koeller, Robert Y. Shih. Intradural Extramedullary Spinal Neoplasms: Radiologic-Pathologic Correlation. *RadioGraphics* 2019; 39:468–490

6. Saleh Rasras, Arash Kiani. Intradural Extradural Spinal Tumor: Brain and Spinal Tumor- Primary and Secondary. *IntechOpen* (2019): 1-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.85360>.
7. Fachrisal, Eko Setiawan, Sammy Saleh Alhuraby. Functional Outcome in Intradural Extradural Tumor Patients: Case Series. Elsevier. *Annals of Medicine and Surgery* 54 (2020) 71-73.
8. Thi Kieu Loan Nguyen, MD, Nhu Quynh Vo, MD, Dac Hong An Ngo, MD, Trong Binh Le, MD, PhD, Thanh Minh Nguyen, MD, Thao Nguyen Thanh, MD, PhD. Giant lumbar spinal schwannoma: a case report and literature review. Elsevier. *Radiology case reports* 16 (2001). 2388-2392.
9. Georgi Apostolov, Ivo Kehayov, Borislav Kitov. Clinical Aspects of Spinal Meningiomas: a Review. *Folia Medica* (2020) 63(1): 24-9. DOI: 0.3897/folmed.63.e52967.
10. M. Baehr, M. Frotscher. *Diagnosis Topik Neurologi DUUS: Anatomy, fisiologi, Tanda, Gejala*. Edisi 6. Jakarta: EGC.2021
11. Ahmad Jabir, Rizky Priambodo, Trikuriawati, Alfariq Senja dan Nuryati Cairani. Case Report Hemorrhagic Spinal Schwannoma in Thoracolumbar Area with Total Paraplegia. *Case Reports in Medicine* Volume 2019, Article ID 7190739, 5.
12. LH Zhang, HS Yuan. Imaging Appearances and Pathologic Characteristics of Spinal Epidural Meningioma. *Am J Neuroradiol* 2018;39:199–204
13. Víctor Enrique Antolínez Ayala, María Daniela García Arias, Samuel Enrique Bautista Vargas, Laura Marcela Báez Cárdenas, Claudia Castellanos Peñaranda. Paraplegia due to spinal meningioma during the third trimester of pregnancy: case report and literature review. *Spinal Cord Series and Cases* (2021) 7:31. <https://doi.org/10.1038/s41394-020-00368-0>
14. L.E. Kwee, B.S. Harhangi, G.A. Ponne, J.M. Kros, C.M.F. Dirven, R. Dammers. Spinal meningiomas: Treatment outcome and long-term follow-up. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2020;198:106238
15. Roland Goldbrunner, Pantelis Stavrinou, Michael D. Jenkinson, Felix Sahm, Christian Mawrin, Damien C. Weber et al. EANO Guideline on diagnosis and Treatment of Meningiomas. *Neuro-Oncology* 2021;23(11):1821–1834.
16. Tatsuro Aoyamaa, Toshihiro Ogiwaraa, Kiyoshi Itoa, Yoshinari Miyaokaa, Yu Fujiia, Yoshiki Hanaokaa et al. Correlations Among Consistency, Computed Tomography Values, and Histopathological Subtypes of Spinal Meningioma. *Acta Med. Okayama*, 2021;75(6):713-718
17. Toyin Ayofe Oyemolade, Augustine Abiodun Adeolu, Adefolarin Obanisola Malomo, Matthew Temitayo Shokunbi, Ayodeji Akeem Salami. Spinal meningioma: clinical profile and outcome of surgical management. *Pan African Medical Journal*. 2022;43(44). 10.11604/pamj.2022.43.44.19808
18. Hanah Hadice Gull, Mehdi Chihi, Oliver Gembruch, Tobias Schoemberg, Thiemo Florin Dinger, Klaus Peter Stein et al. Spinal Meningioma Surgery through the Ages—Single-Center Experience over Three Decades. *Medicina* 2022;58:1549.
19. Kenan Arnautovic, Aska Arnautovic. Extradural Intradural Spinal Tumors: A review of Modern Diagnostic and Treatment Option and A Report of a Series. *Bosnian Journal Of Basic Medical Sciences* 2009; 9 (Supplement 1): S40-S45