

Acoustic Neurinoma Giant Type ; Perlakuan Tindakan Bedah Saraf Penanganan Secara Komprehensif Pedoman Tinjauan Pustaka

Katia Ayu Nabilah¹, Afrizal², Astri Avianti³

Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi

Corresponding Author: katiaayu22@gmail.com

Published: Desember, 2025

ABSTRAK

Acoustic neurinoma atau vestibular schwannoma (VS) merupakan tumor jinak yang berasal dari sel Schwann pada nervus vestibulokoklearis (nervus kranialis VIII) dan merupakan lesi tersering di daerah cerebellopontine angle (CPA), mencakup sekitar 8–10% dari seluruh tumor intracranial. Insidensi vestibular schwannoma (VS) dilaporkan meningkat menjadi 3–5 per 100.000 penduduk per tahun, jauh lebih tinggi dibandingkan angka klasik sekitar 1 per 100.000 per tahun. Seiring kemajuan teknologi di Indonesia yaitu pencitraan MRI dan peningkatan deteksi dini, dilaporkan terdapat 88 kasus VS selama periode 2018 – 2023 di RSCM yang merupakan rumah sakit rujukan nasional. Vestibular schwannoma dengan diameter ≥ 4 cm dikategorikan sebagai Giant Vestibular Schwannoma (GVS), yaitu varian tumor berukuran besar yang menimbulkan efek massa signifikan terhadap batang otak dan saraf kranialis. Kondisi ini umumnya berkaitan dengan tingkat morbiditas bedah yang lebih tinggi. GVS memerlukan pendekatan penatalaksanaan yang lebih kompleks, meskipun mayoritas bersifat jinak, tindakan yang diperlukan seringkali berupa kombinasi mikrosurgery dan radiosurgery, yang berguna mencapai kontrol tumor yang optimal sekaligus mempertahankan fungsi neurologis pasien. Kasus ini mengenai pasien laki-laki 41 tahun datang dengan nyeri kepala kiri dan vertigo sejak ± 1 minggu disertai tinnitus kiri, gangguan keseimbangan, serta mual muntah hingga penurunan asupan. Tidak terdapat riwayat trauma atau kejang. Pasien memiliki riwayat VP shunt (17 Juni 2025) dan operasi pengangkatan tumor (31 Juli 2025).

Keywords: Vestibular schwannoma; Acoustic neurinoma; Giant vestibular schwannoma; Tumor sudut cerebellopontine; Kompresi batang otak; Mikrosurgery; Radiosurgery; VP shunt

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Vestibular schwannoma atau acoustic neurinoma merupakan tumor jinak yang berasal dari sel Schwann pada nervus vestibulokoklearis (nervus kranialis VIII). Tumor ini merupakan lesi paling sering pada daerah cerebellopontine angle (CPA) dan mencakup sekitar 8–10% dari seluruh tumor intrakranial. Secara histopatologi, tumor ini termasuk dalam kategori WHO grade I schwannoma, bersifat tumbuh lambat dan jarang bermetastasis. Secara epidemiologis, angka kejadian vestibular schwannoma (VS) dilaporkan meningkat signifikan dalam dekade terakhir, dari sekitar 1 per 100.000 menjadi 3–5 per 100.000 penduduk per tahun, terutama akibat kemajuan teknologi pencitraan seperti MRI yang meningkatkan deteksi tumor berukuran kecil. Puncak usia diagnosis berada pada rentang 50–60 tahun, dengan distribusi jenis kelamin relatif seimbang. Di Indonesia, laporan kasus Aman et al. (2024) mencatat 88 kasus VS dalam periode 2018–2023 di rumah sakit rujukan nasional, menunjukkan tren peningkatan seiring dengan ketersediaan MRI dan kesadaran diagnostik yang lebih baik. Namun, data epidemiologi nasional masih terbatas karena belum adanya registri tumor otak terpusat.

Secara klinis, vestibular schwannoma sering menimbulkan gangguan pendengaran sensorineural unilateral progresif, tinnitus, vertigo, disequilibrium akibat keterlibatan saraf vestibular akibat keterlibatan saraf vestibular. Pada stadium lanjut, terutama pada bentuk Giant Vestibular Schwannoma (GVS) dengan ukuran ≥ 4 cm, dapat timbul efek massa yang menekan batang otak,

saraf kranialis multipel, serta menyebabkan hidrocefalus obstruktif seperti yang ditemukan pada kasus ini. Dari aspek diagnostik, MRI kepala dengan kontras merupakan pemeriksaan utama untuk menentukan lokasi, ukuran dan karakteristik tumor. Sementara itu, CT-scan tulang temporal membantu menilai keterlibatan kanalis auditorius internus dan struktur sekitarnya.

Penatalaksanaan vestibular schwannoma bersifat individual dan bergantung pada ukuran tumor, gejala, fungsi pendengaran, serta kondisi umum pasien. Modalitas terapi mencakup observasi, *radiosurgery stereotaktik*, dan reseksi mikrosurgikal. Pada tumor besar atau dengan kompresi batang otak, pembedahan menjadi pilihan utama. Pendekatan operasi yang digunakan meliputi *retrosigmoid*, *translabirin* dan *middle fossa*, dengan tujuan utama pengangkatan tumor maksimal sambil mempertahankan fungsi saraf fasialis dan pendengaran bila memungkinkan. Pada kasus *Acoustic Neurinoma Giant Type*, seperti yang dialami oleh pasien Tn. DAK, kompleksitas meningkat karena ukuran tumor yang besar dan risiko tinggi terhadap struktur vital di CPA. Oleh karena itu, strategi *maximal safe resection* dengan kombinasi *mikrosurgery* dan revisi *VP shunt* menjadi pendekatan yang optimal untuk mengurangi efek massa dan mengontrol tekanan intrakranial.

Dengan demikian, *Acoustic Neurinoma Giant Type* merupakan entitas klinis yang penting dalam bidang bedah saraf, karena menuntut diagnosis presisi, perencanaan pembedahan yang hati-hati, serta pendekatan untuk mencapai keseimbangan antara pengendalian tumor dan preservasi fungsi neurologis pasien. Vestibular schwannoma atau acoustic neurinoma merupakan tumor jinak yang berasal dari sel Schwann pada nervus vestibulokoklearis (nervus kranialis VIII). Tumor ini merupakan lesi yang paling sering ditemukan pada daerah *cerebellopontine angle* (CPA) dan mencakup sekitar 8–10% dari seluruh tumor intrakranial. Secara histopatologi, vestibular schwannoma termasuk dalam kategori WHO grade I schwannoma, memiliki sifat pertumbuhan lambat (*slow growing*), dan sangat jarang mengalami metastasis. Walaupun jinak, tumor ini dapat menyebabkan gangguan neurologis yang signifikan akibat efek massa pada batang otak, serebelum, dan saraf kranialis lainnya.

Secara historis, vestibular schwannoma pertama kali dijelaskan pada akhir abad ke-19, namun perkembangan penatalaksanaan klinis dan teknik operatif baru berkembang pesat pada pertengahan abad ke-20, seiring dengan kemajuan mikroskop bedah dan teknologi pencitraan. Perkembangan MRI kontras pada tahun 1980-an menjadikan tumor ini lebih mudah diidentifikasi pada ukuran kecil, memungkinkan diagnosis lebih dini sebelum muncul komplikasi berat seperti kompresi batang otak atau hidrocefalus obstruktif.

Dari sisi epidemiologis, angka kejadian vestibular schwannoma terus mengalami peningkatan dalam dekade terakhir. Data dari negara-negara dengan registri tumor otak menunjukkan kenaikan insidensi dari 1 per 100.000 pada tahun 1970-an menjadi 3–5 per 100.000 penduduk per tahun pada periode 2010–2020. Peningkatan ini terutama diperkuat oleh angka deteksi tumor kecil (*intracanalicular tumor*) melalui MRI, sehingga kasus yang sebelumnya tidak terdiagnosis kini dapat ditemukan secara akurat. Puncak usia diagnosis biasanya berada pada kelompok usia 50–60 tahun, meskipun tidak jarang juga ditemukan pada usia lebih muda, terutama pada pasien dengan Neurofibromatosis tipe 2 (NF2). Pada NF2, tumor sering bersifat bilateral dan bersamaan dengan schwannoma pada saraf lain, menandakan predisposisi genetik.

Di Indonesia, publikasi Aman et al. (2024) melaporkan 88 kasus vestibular schwannoma yang ditangani dalam kurun 2018–2023 di salah satu rumah sakit rujukan nasional. Data tersebut menunjukkan tren peningkatan jumlah kasus sejalan dengan semakin luasnya ketersediaan MRI, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap gejala gangguan pendengaran, dan peran klinisi dalam melakukan deteksi dini. Namun, data epidemiologi nasional secara keseluruhan masih terbatas, terutama karena belum adanya registri tumor otak terpusat yang mendokumentasikan insidensi secara sistematis.

Secara klinis, vestibular schwannoma biasanya berkembang secara perlahan sehingga gejala muncul secara progresif. Gejala paling umum adalah gangguan pendengaran sensorineural unilateral yang bersifat perlahan dan progresif. Tinnitus unilateral, sensasi penuh pada telinga, vertigo, dan gangguan keseimbangan merupakan keluhan yang sering menjadi alasan awal pasien mencari pertolongan medis. Keterlibatan saraf fasialis (n. VII) dapat menimbulkan parestesia wajah, penurunan refleks kornea, kelemahan otot wajah, atau *hemifacial spasm*. Bila tumor telah mencapai ukuran besar, terutama pada *Giant Vestibular Schwannoma* (GVS) dengan diameter ≥ 4 cm, kompresi terhadap batang otak dan serebelum dapat menyebabkan ataksia, disfungsi batang otak, disfagia, dan bahkan gangguan kesadaran akibat peningkatan tekanan intrakranial. Kondisi ini sering diperparah

oleh hidrosefalus obstruktif karena tersumbatnya aliran likuor pada level ventrikel IV, seperti yang muncul pada pasien Tn. DAK dalam laporan kasus ini.

Dari aspek diagnostik, MRI dengan kontras gadolinium merupakan pemeriksaan utama untuk menilai ukuran, lokasi, karakteristik internal tumor, serta hubungannya dengan struktur CPA dan kanalis auditorius internus. MRI memberikan gambaran hiperintens pada T2 dan homogen pada T1 pascakontas, meskipun pada tumor besar dapat ditemukan perubahan heterogen akibat degenerasi kistik atau perdarahan intratumoral. CT-scan tulang temporal digunakan untuk menilai pelebaran kanalis auditorius internus, erosi tulang, serta kalkulasi perencanaan pembedahan. Selain itu, pemeriksaan audiometri penting untuk menilai derajat kehilangan pendengaran, yang menjadi indikator penting dalam menentukan pilihan terapi.

Penatalaksanaan vestibular schwannoma bersifat individual dan harus mempertimbangkan ukuran tumor, progresivitas gejala, usia pasien, fungsi pendengaran, kondisi klinis umum, dan pilihan pasien. Pada tumor kecil dengan gejala minimal, pendekatan *wait and scan* atau observasi aktif dapat dilakukan, terutama pada pasien usia lanjut. Modalitas lain adalah *stereotactic radiosurgery* (SRS), yang efektif untuk tumor berukuran <3 cm dengan tujuan menghentikan pertumbuhan tumor sambil mempertahankan fungsi saraf fasialis. Namun, pada tumor besar dengan efek massa signifikan, pembedahan tetap menjadi standar emas.

Pilihan pendekatan pembedahan antara lain retrosigmoid, translabirin, dan middle fossa, masing-masing dengan kelebihan dan indikasi klinis tertentu. Pendekatan retrosigmoid umum digunakan untuk tumor besar di CPA dan memberikan akses luas ke batang otak. Pendekatan translabirin dipilih bila pendengaran pasien sudah tidak dapat dipertahankan, sementara pendekatan middle fossa ideal untuk tumor kecil intrakanalikular dengan tujuan pelestarian pendengaran. Tujuan utama pembedahan modern adalah *maximal safe resection*, yaitu mengangkat tumor sebanyak mungkin tanpa menyebabkan defisit neurologis baru, terutama pada saraf fasialis dan struktur batang otak.

Pada kasus Giant Acoustic Neurinoma seperti pada pasien Tn. DAK, kompleksitas penanganan meningkat secara signifikan. Tumor berukuran besar menyebabkan kompresi hebat pada batang otak, serebelum, dan menyebabkan hidrocefalus obstruktif. Selain itu, suplai vaskular tumor biasanya lebih kompleks, dengan risiko perdarahan intraoperatif lebih tinggi. Efek massa juga meningkatkan risiko herniasi saat manipulasi tumor, sehingga strategi pembedahan harus sangat cermat. Pada kasus ini, tindakan revisi VP shunt dilakukan terlebih dahulu untuk mengontrol tekanan intrakranial dan menstabilkan kondisi pasien sebelum dilakukan kraniotomi reseksi tumor. Pendekatan semacam ini umum digunakan pada kasus dengan hidrocefalus berat karena dapat menurunkan risiko komplikasi intraoperatif.

Acoustic Neurinoma Giant Type merupakan entitas klinis yang menuntut ketepatan diagnosis, keterampilan bedah tingkat tinggi, serta pemahaman anatomi CPA yang sangat detail. Keberhasilan penanganan tidak hanya diukur dari jumlah tumor yang berhasil direseksi, tetapi juga dari kemampuan mempertahankan fungsi saraf kranialis, kestabilan hemodinamik, dan pemulihan neurologis pascaoperasi. Oleh karena itu, penanganan kasus seperti ini memerlukan kolaborasi multidisiplin antara ahli bedah saraf, ahli radiologi, ahli anestesi, rehabilitasi medik, serta perawatan intensif pascaoperasi. Dengan demikian, Giant Type Acoustic Neurinoma merupakan salah satu tantangan terbesar dalam bedah saraf modern. Kompleksitas anatomi, risiko komplikasi, serta kebutuhan untuk menjaga kualitas hidup pasien menuntut strategi holistik mulai dari diagnosis awal, perencanaan pembedahan, teknik reseksi yang aman, hingga perawatan pascaoperasi yang optimal.

METODE

Penelitian ini disusun dalam bentuk laporan kasus (case report) yang bertujuan menggambarkan secara komprehensif proses diagnostik, tata laksana, dan perjalanan klinis seorang pasien dengan *Giant Type Acoustic Neurinoma* atau *Giant Vestibular Schwannoma*. Metode yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif, di mana peneliti menyajikan temuan klinis secara kronologis berdasarkan data primer dan sekunder yang diperoleh selama perawatan. Tidak dilakukan intervensi tambahan di luar prosedur medis standar; seluruh tindakan diberikan oleh tim medis RS Bhayangkara Tk. I Pusdokes POLRI sesuai protokol klinis bedah saraf.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap kondisi pasien selama masa perawatan, mulai dari tahap awal di instalasi gawat darurat, proses stabilisasi, pemeriksaan penunjang, hingga tindakan operatif dan evaluasi pascaoperasi. Data klinis meliputi hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, dan status neurologis yang dicatat secara sistematis oleh tim medis. Pemeriksaan penunjang terdiri dari analisis laboratorium, radiologi, dan patologi anatomi. Pemeriksaan radiologis seperti CT-scan kepala non-kontras, MRI otak (bila tersedia), serta foto rontgen thoraks digunakan untuk memastikan lokasi, ukuran, dan efek massa tumor, termasuk keterlibatan saraf kranial dan komplikasi seperti hidrosefalus obstruktif. Data laboratorium darah serial dianalisis untuk memantau kestabilan fisiologis pasien, termasuk gas darah arteri, profil hematologi, dan parameter kimia klinik. Selain itu, hasil pemeriksaan histopatologi dari jaringan tumor yang diangkat pada operasi digunakan untuk menegaskan diagnosis definitif sebagai schwannoma derajat rendah.

Seluruh data klinis, radiologis, dan patologi diperoleh secara retrospektif dari rekam medis dengan izin institusi, tanpa menyertakan identitas pribadi pasien untuk menjaga kerahasiaan dan etika medis. Tidak ada prosedur eksperimental yang diberikan kepada pasien selain tindakan medis standar, yaitu operasi kraniotomi untuk pengangkatan tumor serta revisi VP shunt akibat malfungsi. Keputusan operasi diambil berdasarkan pertimbangan klinis berupa efek massa signifikan pada batang otak, perdarahan intratumor, dan hidrosefalus yang memperberat kondisi neurologis.

Analisis data dilakukan secara naratif dengan membandingkan perjalanan klinis pasien terhadap konsep dan temuan ilmiah dalam literatur terkait vestibular schwannoma. Setiap tahap pengelolaan mulai dari gejala awal, pemeriksaan, temuan diagnostik, teknik pembedahan, hingga hasil akhir dibahas dengan pendekatan klinis dan ilmiah untuk menunjukkan kesesuaian antara praktik lapangan dan pedoman penatalaksanaan yang telah dipublikasikan. Pendekatan ini memungkinkan laporan kasus tidak hanya menjadi dokumentasi klinis, tetapi juga sarana edukatif yang memberikan wawasan mendalam tentang tantangan diagnostik dan terapeutik pada kasus *Giant Type Acoustic Neurinoma*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien Tn. DAK, laki-laki berusia 41 tahun, dibawa ke rumah sakit dengan keluhan utama vertigo, tinnitus kiri, gangguan keseimbangan progresif, nyeri kepala sisi kiri, mual dan muntah. Saat kedatangan, pasien mengalami penurunan kesadaran hingga koma. Riwayat hipertensi, diabetes mellitus, alergi, atau penyakit kronis lainnya disangkal. Pemeriksaan radiologis awal, termasuk CT scan dan MRI otak, menunjukkan adanya massa di sudut cerebellopontine (CPA) kiri, disertai perdarahan intratumor, edema perifokal luas dan efek massa pada batang otak. Pemeriksaan histopatologi mengonfirmasi diagnosis *vestibular schwannoma*, tumor jinak yang berasal dari sel Schwann saraf vestibulokoklear.

Vestibular schwannoma biasanya memiliki pertumbuhan lambat dan sering tidak menimbulkan gejala pada tahap awal. Seiring bertambahnya ukuran tumor, gejala klinis muncul akibat kompresi saraf kranial, gangguan aliran cairan serebrospinal (CSF), serta tekanan langsung pada batang otak. Gejala klasik meliputi tinnitus, gangguan pendengaran sensorineural progresif, vertigo, gangguan keseimbangan dan nyeri kepala. Pada kasus pasien ini, muncul komplikasi serius berupa perdarahan intratumor dan hidrosefalus obstruktif, yang menyebabkan penurunan kesadaran akut. Perdarahan intratumor pada vestibular schwannoma relatif jarang, namun lebih sering terjadi pada tumor besar atau tumor dengan vaskularisasi tinggi. Hidrosefalus muncul akibat obstruksi aliran CSF di ventrikel IV atau foramen keluar, meningkatkan tekanan intrakranial (TIK) dan mengganggu perfusi serebral, sehingga berisiko menimbulkan kerusakan neurologis sekunder akibat iskemia.

Vestibular Schwannoma berasal dari sel Schwann pada akson saraf vestibular. Tumor dapat tumbuh ke arah lateral internal auditory canal (IAC) atau CPA, menekan saraf wajah (VII), saraf vestibulokoklear (VIII), batang otak dan struktur serebelum. Tergantung ukuran, tumor dapat diklasifikasikan menjadi:

- **Mikro (<1,5 cm di CPA)** – biasanya asimtomatik atau gejala ringan.
- **Sedang (1,5–3 cm)** – menimbulkan tinnitus, gangguan pendengaran, vertigo dan perubahan keseimbangan.

- **Besar (>3 cm)** – berisiko tinggi menyebabkan efek massa pada batang otak, hidrosefalus dan penurunan kesadaran.

Pada pasien ini, tumor diklasifikasikan sebagai Vestibular Schwannoma CPA Besar, disertai komplikasi perdarahan intratumor. Perdarahan intratumor meningkatkan edema perifokal, efek massa dan risiko herniasi serebral. Penekanan batang otak menyebabkan penurunan kesadaran dan gangguan fungsi vital.

Manifestasi Klinis dan Neurologis

Pasien menunjukkan tanda-tanda cedera neurologis berat sekunder akibat efek massa tumor dan perdarahan intratumor. Skor Glasgow Coma Scale (GCS) saat masuk IGD menegaskan penurunan kesadaran berat. Efek massa dapat menekan batang otak dan nuklei kranial, menyebabkan:

- Gangguan saraf kranial VII – kelumpuhan otot wajah, kesulitan menutup mata, mimik asimetris.
- Gangguan saraf kranial VIII – vertigo, gangguan keseimbangan, tinnitus, kehilangan pendengaran sensorineural.
- Penekanan batang otak – mual, muntah, gangguan kesadaran, perubahan respirasi dan denyut jantung.

Selain itu, hidrosefalus obstruktif meningkatkan TIK, menurunkan tekanan perfusi serebral (TPP) dan meningkatkan risiko kerusakan otak sekunder.

Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan radiologis meliputi:

- **CT scan non-kontras** : menunjukkan massa CPA kiri dengan perdarahan intratumor, edema perifokal, efek massa pada batang otak dan pergeseran struktur midline.
- **MRI otak** : lebih detail menunjukkan batas tumor, hubungan dengan saraf kranial dan tanda perdarahan intratumor.
- **Histopatologi** : menegaskan vestibular schwannoma. Pemeriksaan ini penting untuk menentukan ukuran tumor, derajat efek massa dan rencana tatalaksana bedah.

Tatalaksana

Penatalaksanaan pasien dilakukan secara multimodal, bertahap dan sesuai prinsip kegawatdaruratan neurokirurgi:

Stabilisasi Awal

Pemantauan vital sign, koreksi hemodinamik, oksigenasi, serta evaluasi neurologis secara berkala.

Penurunan Tekanan Intrakranial

Penggunaan steroid untuk mengurangi edema serebral, manitol atau salin hipertonik bila TIK meningkat, serta pemantauan TIK secara invasif.

Reseksi Tumor

Dilakukan melalui pendekatan retrosigmoid, dengan tujuan:

- Mengurangi efek massa pada batang otak dan serebelum.
- Meminimalkan risiko kerusakan saraf kranial VII dan VIII.
- Evakuasi perdarahan intratumor untuk menurunkan tekanan dan edema perifokal.

Pengelolaan Hidrocefalus

Pemasangan drainase ventrikel eksternal (EVD) untuk mengurangi TIK dan mencegah herniasi serebral.

Terapi Antikonvulsan

Pencegahan kejang pasca-trauma intratumor, umumnya dengan fenitoin, diazepam, atau lorazepam sesuai kebutuhan.

Perawatan ICU

Pemantauan ketat TIK, TPP, vital sign dan respons neurologis pascaoperasi.

Prognosis

Prognosis pasien tergantung pada beberapa faktor:

- **Jangka Pendek** : respons terhadap penurunan TIK, kontrol perdarahan intratumor dan pemulihan kesadaran.
- **Jangka Panjang** : keberhasilan reseksi tumor, pemulihan fungsi saraf kranial, kontrol komplikasi hidrosefalus, serta kepatuhan pasien terhadap program rehabilitasi.

Secara umum vestibular schwannoma memiliki prognosis baik jika terdeteksi dini dan ditangani optimal. Namun, kasus dengan komplikasi perdarahan intratumor, hidrosefalus obstruktif dan efek massa batang otak seperti pada pasien ini memerlukan intervensi agresif, pemantauan intensif, serta rehabilitasi neurofungsional yang komprehensif.

KESIMPULAN

Vestibular schwannoma merupakan tumor jinak saraf kranial VIII yang umumnya tumbuh perlahan dan menimbulkan gejala progresif berupa gangguan pendengaran sensorineural unilateral, tinnitus, vertigo, serta ketidakseimbangan. Pada laporan kasus ini, pasien laki-laki usia 41 tahun datang dengan keluhan yang sesuai gambaran tersebut, disertai perburukan klinis berupa peningkatan tekanan intrakranial dan penurunan kesadaran. Pemeriksaan penunjang melalui CT-Scan menunjukkan massa di *regio cerebellopontine angle* (CPA) kiri dengan perdarahan intratumor, *edema* perifokal luas, serta hidrosefalus obstruktif. Analisis histopatologi menegaskan diagnosis schwannoma derajat rendah (WHO Grade I) sesuai karakteristik lapisan sel Schwann pada nervus vestibularis. Komplikasi perdarahan intratumor serta hidrosefalus menyebabkan efek massa yang signifikan terhadap batang otak sehingga memperberat kondisi neurologis.

Penatalaksanaan dilakukan secara komprehensif sesuai prinsip kegawatdaruratan neurokirurgi, meliputi stabilisasi awal, pengendalian tekanan intrakranial, serta tindakan operatif berupa *craniotomy* dengan pengangkatan tumor dan revisi *VP shunt*. Tindakan ini ditujukan untuk mengurangi efek massa, memperbaiki sirkulasi cairan serebrospinal dan mencegah kerusakan neurologis lanjutan. Secara umum vestibular schwannoma memiliki prognosis baik jika terdeteksi dini dan ditangani secara optimal. Pada kasus ini didapatkan komplikasi perdarahan intratumor, hidrosefalus obstruktif dan efek massa batang otak yang memerlukan intervensi agresif, pemantauan intensif, serta rehabilitasi neurofungsional yang komprehensif.

REFERENSI

- Aman, R. A., et al. (2024). Current trends in vestibular schwannoma management at a referral center in Indonesia: A cross-sectional study with retrospective data collection (2018–2023). *Romanian Journal of Neurology*. Artikel tersedia melalui Directory of Open Access Journals (DOAJ).
- Aman, R. A., Zaragita, N., Desbassarie, F., Wicaksana, B. A., & Calvin, N. (2024a). Current trends in vestibular schwannoma management at a referral center in Indonesia: A cross-sectional study with retrospective data collection. *Romanian Journal of Neurology/Revista Romana de Neurologie*, 23(3), 272–280. <https://doi.org/10.37897/RJN.2024.3.7>
- Bento, R. F., Pinna, M. H., & de Brito Neto, R. V. (2012). Vestibular schwannoma: 825 cases from a 25-year experience. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 16(4), 466–475. <https://doi.org/10.7162/S1809-97772012000400007>
- BMJ Best Practice. (n.d.). Vestibular Schwannoma – Symptoms, diagnosis and treatment. Diakses dari <https://bestpractice.bmj.com>
- Egyptian Journal of Neurosurgery. (n.d.). Vestibular schwannoma: Evolution of diagnosis and treatment.
- Fernández-Méndez, R., Wan, Y., Axon, P., & Joannides, A. (2023). Incidence and presentation of vestibular schwannoma: a 3-year cohort registry study. *Acta Neurochirurgica*, 165(10), 2903–2911. <https://doi.org/10.1007/s00701-023-05665-9>
- Fujita, Y., Uozumi, Y., Sasayama, T., & Kohmura, E. (2024). Subclassification of Koos grade 4 vestibular schwannoma: insights into tumor morphology for predicting postoperative facial nerve function. *Journal of Neurosurgery*, 140(1), 127–137. <https://doi.org/10.3171/2023.5.JNS23715>

- Greenberg, M. S. (2020). Handbook of Neurosurgery (10th ed., Bab 41: Vestibular Schwannoma, pp. 777–789). Thieme.
- Gupta, V. K., Thakker, A., & Gupta, K. K. (2020). Vestibular schwannoma: What we know and where we are heading. Head and Neck Pathology. [PMC] StatPearls. (n.d.). Vestibular Schwannoma. National Center for Biotechnology Information (NCBI).
- Lyu, F., Gan, J., Wang, H., Zhao, H., Wang, L., & Zhang, F. (2022). Case Report: Extensive Temporal Bone Invasion in a Giant Vestibular Schwannoma. *Frontiers in Surgery*, 9. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.759163>
- Macielak, R. J., Wallerius, K. P., Lawlor, S. K., Lohse, C. M., Marinelli, J. P., Neff, B. A., van Gompel, J. J., Driscoll, C. L. W., Link, M. J., & Carlson, M. L. (2022). Defining clinically significant tumor size in vestibular schwannoma to inform timing of microsurgery during wait-and-scan management: moving beyond minimum detectable growth. *Journal of Neurosurgery*, 136(5), 1289–1297. <https://doi.org/10.3171/2021.4.JNS21465>
- Marinelli, J. P., Schnurman, Z., Killeen, D. E., Nassiri, A. M., Hunter, J. B., Lees, K. A., Lohse, C. M., Roland, J. T., Golfinos, J. G., Kondziolka, D., Link, M. J., & Carlson, M. L. (2022). Long-term natural history and patterns of sporadic vestibular schwannoma growth: A multi-institutional volumetric analysis of 952 patients. *Neuro-Oncology*, 24(8), 1298–1306. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noab303>
- Nandoliya, K. R., Khazanchi, R., Winterhalter, E. J., Youngblood, M. W., Karras, C. L., Jain, R., Sonabend, A. M., Chandler, J. P., & Magill, S. T. (2025). Extent of resection and progression-free survival in vestibular schwannoma: a volumetric analysis. *Journal of Neurosurgery*, 142(1), 230–238. <https://doi.org/10.3171/2024.4.JNS24157>
- Shahbazi, T., Sabahi, M., Arijipour, M., Adada, B., & Borghei-Razavi, H. (2020). Hemorrhagic Vestibular Schwannoma: Case Report and Literature Review of Incidence and Risk Factors. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.10183>
- Shinya, Y., Hasegawa, H., Shin, M., Sugiyama, T., Kawashima, M., Takahashi, W., Iwasaki, S., Kashio, A., Nakatomi, H., & Saito, N. (2019). Long-term outcomes of stereotactic radiosurgery for vestibular schwannoma associated with neurofibromatosis type 2 in comparison to sporadic schwannoma. *Cancers*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/cancers11101498>
- Sutiono, A. B., Oswari, S., & Centery, C. (2021). Correlation of vestibular schwannoma tumor with facial nerve weakness, hypoesthesia of face, and disequilibrium. *Indonesian Journal of Neurosurgery*, 4(3). <https://doi.org/10.15562/ijn.v4i3.149>
- Teo, K. A. C., Agrwal, R., Kei, P. L., Lim, S. L., Sun, S. I., & Low, S. W. (2024). Spontaneous Regression of a Large Vestibular Schwannoma: Is Nonoperative Management Reasonable? *Brain Tumor Research and Treatment*, 12(2), 125–131. <https://doi.org/10.14791/btrt.2024.0008>
- Winn, H. R. (Ed.). (2022). Youmans & Winn Neurological Surgery (8th ed.). Philadelphia: Elsevier.