

CASE REPORT MALIGNANT GLOMUS TUMOR: A RARE CASE

Pamelia Mayorita¹, Mustika Sari², Zulda Musyarifah³, Hera Novianti⁴, Yessy Setiawati⁵, Meta Zulyati Oktora⁶

^{1,2,3,4,5}Universitas Andalas, Padang, Indonesia

⁶Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

***Corresponding Author: metazulyantioktora@fk.unbrah.ac.id**

Abstract

Background: Glomus tumor is a rare mesenchymal neoplasm that accounts for less than 2% of all soft tissue tumors and 1.5% of extremity neoplasms. Malignant glomus tumors are exceptionally rare, comprising only 1-2.9% of all glomus tumors, and are often associated with significant diagnostic and therapeutic challenges. Case Presentation: We report a case of a 62-year-old male presenting with a painful lump on his left thumb, progressively enlarging over six months. Clinical examination revealed a 3x2x1 cm subungual mass with positive cold sensitivity and pin love tests. The patient underwent amputation, and histopathological analysis showed a proliferation of round-to-oval and spindle cells with nuclear atypia, frequent mitotic figures (>5/50 HPF), and atypical mitoses, consistent with malignant glomus tumor grade 2. Surgical margins and bone were free of tumor infiltration. Conclusion: This case highlights the importance of clinical-pathological correlation in diagnosing malignant glomus tumors, which remain a diagnostic challenge due to their rarity. Complete surgical excision with negative margins remains the gold standard for treatment, ensuring favorable outcomes and minimizing recurrence risk.

Keywords: Malignant glomus tumor; rare mesenchymal neoplasm, histopathological correlation

Abstrak

Latar Belakang: Tumor glomus merupakan neoplasma mesenkimal langka yang jumlahnya kurang dari 2% dari semua tumor jaringan lunak dan 1,5% dari neoplasma ekstremitas. Tumor glomus ganas sangat langka, hanya berjumlah 1-2,9% dari semua tumor glomus, dan sering dikaitkan dengan tantangan diagnostik dan terapeutik yang signifikan. Presentasi Kasus: Kami melaporkan kasus seorang pria berusia 62 tahun yang datang dengan benjolan yang nyeri pada ibu jari kirinya, yang membesar secara progresif selama enam bulan. Pemeriksaan klinis menunjukkan massa subungual berukuran 3x2x1 cm dengan sensitivitas dingin positif dan uji pin love. Pasien menjalani amputasi, dan analisis histopatologi menunjukkan proliferasi sel bulat-ke-oval dan sel spindel dengan atipia nuklir, figur mitosis yang sering (>5/50 HPF), dan mitosis atipikal, yang konsisten dengan tumor glomus ganas tingkat 2. Tepi bedah dan tulang bebas dari infiltrasi tumor. Kesimpulan: Kasus ini menyoroti pentingnya korelasi klinis-patologis dalam mendiagnosis tumor glomus ganas, yang masih menjadi tantangan diagnostik karena kelangkaannya. Eksisi bedah lengkap dengan margin negatif tetap menjadi standar emas untuk pengobatan, memastikan hasil yang baik dan meminimalkan risiko kekambuhan.

Kata kunci: Tumor glomus ganas, neoplasma mesenkimal langka, korelasi histopatologis

PENDAHULUAN

Glomus tumor adalah neoplasma mesenkimal perivaskular yang sangat jarang, mencakup kurang dari 2% dari semua tumor jaringan lunak dan 1,5% dari neoplasma ekstremitas. Sebagian besar glomus tumor bersifat jinak dengan lokasi paling sering di ekstremitas distal, terutama subungual pada ujung jari. Malignant glomus tumor adalah subtype ganas yang sangat jarang, hanya 1-2,9% dari semua glomus tumor. Potensi agresivitas lokal dan metastasis pada tumor ini mencapai hingga 40%.

Secara klinis, glomus tumor memiliki trias gejala khas berupa nyeri hebat yang menjalar, sensitivitas terhadap perubahan suhu (algnesia temperatur), dan rasa tidak nyaman saat disentuh. Diagnosis didukung oleh pemeriksaan klinis, seperti uji sensitivitas dingin, pin love test, dan Hildreth sign, yang memiliki akurasi tinggi pada tumor berlokasi di subungual. Gambaran histopatologis tumor ini meliputi proliferasi sel glomus yang menunjukkan atipia, aktivitas mitosis >5/50 HPF, dan pola pertumbuhan infiltratif, yang membedakannya dari glomus tumor jinak.

Etiologi malignant glomus tumor belum sepenuhnya dipahami, namun mutasi genetik seperti aktivasi jalur NOTCH, inaktivasi NF1, dan mutasi BRAF telah dikaitkan dengan patogenesisnya. Eksisi bedah dengan margin negatif adalah standar terapi utama untuk mengurangi risiko kekambuhan dan metastasis.

Laporan ini menyajikan kasus malignant glomus tumor pada laki-laki usia 62 tahun dengan lokasi subungual pada ibu jari tangan kiri, disertai korelasi klinikopatologi khas yang menyoroti pentingnya diagnosis dini dan terapi yang tepat untuk meningkatkan hasil klinis.

Glomus tumor merupakan neoplasma mesenkimal yang sangat jarang, yakni kurang dari 2% dari total seluruh tumor jaringan lunak dan hanya 1,5% dari seluruh neoplasma yang terjadi pada ekstremitas.^{1,2} *Glomus tumor* dapat terjadi pada semua usia. Secara epidemiologi sering terjadi pada dekade keempat hingga keenam kehidupan tanpa prevalensi jenis kelamin.³ Sebagian besar *glomus tumor* adalah jinak. *Malignant glomus tumor* adalah *subtype* yang sangat jarang dengan angka kejadian 1-2,9 % dari semua *glomus tumor*.⁴

Glomus tumor terjadi di ekstremitas distal pada sebagian besar kasus. Secara statistik 75 % kejadian glomus tumor berlokasi di tangan dan 65% terjadi diujung jari terutama berada di daerah subungual.⁵ *Glomus tumor* merupakan *soft tissue* superfisial, dan sering mengenai kulit. Meskipun kadang-kadang terjadi pada *deep soft tissue* atau *viscera*.⁶

Etiologi *glomus tumor* ini tidak diketahui secara pasti. Beberapa hipotesis telah dibuat untuk menjelaskan etiopatogenesis. Pada sebagian besar kasus *glomus tumor* yang dilaporkan dan terlepas dari lokasinya, terdapat translokasi baru yang mengakibatkan aktivasi onkogen NOCTH dengan promotor MIR143. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa *glomangioma (glomovenous malformations)* disebabkan oleh inaktivasi mutasi pada gen *glomulin (GMLN)* yang diekspresikan pada sel otot polos pembuluh darah. Terdapat hubungan antara *glomus tumor* dan *neurofibromatosis type 1 (NF1)*. Inaktivasi *Biallelic NF1* mendasari patogenesis *glomus tumor* terkait *neurofibromatosis type 1*.^{3,11} Hilangnya *neurofibromin* pada sel glomus menyebabkan aktivasi RAS-MAPK *pathway*. Mutasi BRAF telah dilaporkan berkaitan dengan *malignant glomus tumor*.^{12,13}

Glomus tumor bermanifestasi sebagai nodul atau plak soliter, kecil berukuran kurang dari 10 mm dan dapat *multiple*. Tumor ini biasanya muncul sebagai perubahan warna lempeng kuku menjadi merah kebiruan atau merah muda jika berada di subungual. Nodul dapat meninggi dan merusak kuku, sehingga terjadi deformitas kuku. Walaupun Sebagian besar *glomus tumor* adalah jinak namun ukuran tumor lebih dari 2 cm dan terletak dalam menunjukkan suatu keganasan.^{7, 14,15} *Malignant glomus tumor* didefinisikan sebagai tumor dengan sel-sel yang menunjukkan atipia inti dan aktivitas mitosis lebih dari 5/50 HPF atau gambaran mitosis atipik.^{16,17} Jika ditemukan lesi ini maka akan memiliki risiko untuk metastasis mencapai 40%.¹⁸

Secara klinis *glomus tumor* memiliki trias klasik yaitu berupa nyeri sedang sampai berat dan menjalar menjauhi lesi, sensitif terhadap perubahan suhu (algesia temperatur) dan tidak nyaman saat disentuh. Dalam menegakkan diagnosis *glomus tumor* ada beberapa pemeriksaan klinis yang dilakukan klinisi yaitu uji sensitivitas dingin, *pin love test*, *hildreth sign*, *transillumination test*.¹⁹ Mengetahui adanya suatu algesia temperatur dilakukan dengan uji sensitivitas dingin yaitu dengan memberikan air dingin disekitar lesi. Jika dirasakan nyeri maka dapat dikatakan positif dan nyeri akan mereda saat diberikan air hangat pemeriksaan ini disebut uji sensitivitas dingin. *Love pin test* dilakukan dengan cara menggunakan ujung pensil, pin, tusuk gigi atau instrument lain dengan ujung yang runcing, test ini dilakukan untuk melokalisir luasnya area tumor dan jika nyeri maka dikatakan positif dan area yang tidak nyeri dapat dijadikan batasan luasnya area eksisi oleh klinisi. *Hildreth's test* dilakukan dengan menggunakan *tourniquet* dipasang pada lengan untuk menginduksi iskemia sementara. Tes dianggap positif jika pasien merasakan adanya rasa sakit yang hilang dari area yang terkena. Hal ini disebabkan dengan terbatasnya suplai darah. Hal ini dapat dibuktikan lebih lanjut dengan mengulangi *pin love test*. *Transillumination test* dilakukan di ruangan gelap dengan memberi cahaya pada jari. Gambaran merah buram tampak diarea tumor dan dapat memperkirakan ukurannya.²⁰

Ultrasonography (USG) mampu menunjukkan ukuran, lokasi, dan bentuk tumor, tetapi lesi subungual yang sangat kecil akan sulit dideteksi dengan USG. Pemeriksaan *rongent* dapat menunjukkan erosi tulang phalanx distal pada lesi yang sudah berlangsung lama.^{1,14,21} Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis tertarik untuk mengangkat kasus *malignant glomus tumor* pada pasien laki-laki 62 tahun pada regio manus sinistra. Oleh karena *malignant glomus tumor* adalah *subtype* yang sangat jarang dari *glomus tumor* dan dengan korelasi klinikopatologi yang khas maka sangat menarik untuk dibahas sebagai sebuah laporan kasus.

KASUS

Seorang pasien laki-laki berusia 62 tahun datang ke poliklinik bedah onkologi RSUP Dr. M. Djamil Padang membawa surat rujukan dari RS BMC Padang dengan diagnosis klinis *glomus tumor*. Pasien dengan keluhan utama benjolan yang nyeri pada ibu jari tangan kiri meningkat sejak 6 bulan yang lalu. Benjolan yang nyeri di ibu jari tangan kiri diketahui sejak 1 tahun yang lalu. Awalnya kecil, semakin lama semakin membesar dalam 6 bulan terakhir. Benjolan disertai nyeri yang sangat mengganggu dan terkadang nyeri menjalar ke telapak tangan. Nyeri juga terasa pada saat tersentuh dan melakukan aktifitas serta saat

terkena air dingin. Nyeri berkurang saat istirahat. Benjolan ditempat lain tidak ada. Pasien tidak pernah menderita penyakit seperti ini sebelumnya. Tidak ada keluarga menderita penyakit yang sama dan menderita keganasan lainnya.

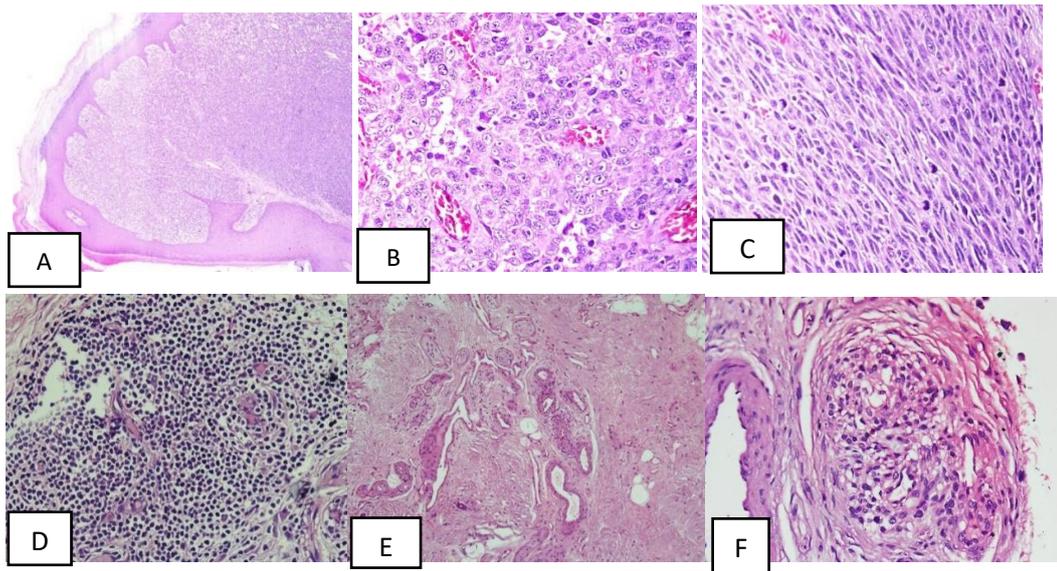
Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien baik. Status generalis dalam batas normal. Status lokalis pada regio manus sinistra digiti 1, tampak benjolan sewarna kulit dengan ukuran 3x2x1 cm, konsistensi kenyal padat, batas tidak tegas, terfiksir, terasa nyeri saat disentuh dan ditekan. Dilakukan pemeriksaan klinis sensitivitas dingin positif dan *pin love test* positif. Diagnosis klinis adalah *glomus tumor*, diputuskan untuk dilakukan operasi amputasi. Pasien dirawat dibagian Bedah Tanggal 28 Desember 2022 untuk persiapan operasi. Hasil laboratorium darah dan *rontgen* thoraks didapatkan kesimpulan tidak tampak adanya kelainan pada radiografi thoraks dan tidak ada kelainan pada laboratorium darah.

Pada tanggal 29 Desember 2022 diterima jaringan di laboratorium Patologi Anatomi RSUP Dr. M. Djamil Padang berupa 1 kantong jaringan. Pemeriksaan makroskopis terlihat sepotong jaringan ibu jari berkulit, berambut, kuku tidak utuh, putih kecoklatan kenyal padat dan ada bagian keras ukuran 7x2,5x2 cm (gambar 2.1). Pada permukaan tampak massa ukuran 3x1,5x1 cm. Penampang tampak massa putih kecoklatan dan tidak tampak menginfiltrasi tulang.



Gambar 1. Gambaran makroskopik tumor. Potongan jaringan ibu jari berkulit, berambut, kuku tidak utuh, putih kecoklatan kenyal padat dan ada bagian keras ukuran 7x2,5x2 cm. Pada permukaan tampak massa ukuran 3x1,5x1 cm. Penampang tampak massa putih kecoklatan dan tidak tampak menginfiltrasi tulang

Gambaran mikroskopis menunjukkan (A) Potongan jaringan dengan permukaan dilapisi oleh epitel berlapis gepeng berkeratin yang sebagian mengalami ulserasi. Dibawahnya tampak proliferasi sel-sel tumor terdiri atas sel bulat-oval dan *spindle*, sebagian hiperkromatik, sebagian vesikuler kromatin kasar anak inti ada yang nyata, mitosis 68/50 HPF dan mitosis atipik mudah ditemukan. Sel-sel ini tumbuh infiltratif pada stroma yang sebagian miksoid membentuk struktur lembaran solid, mengelilingi pembuluh darah dan membentuk struktur fasikulus. Tampak bagian dengan kelompokan sel bulat-oval, hiperkromatik dan atipik. Tampak pula sebukan sel limfosit dan sel plasma pada stroma. Pada bagian lain tampak beberapa glomus body dan ada yang mengalami hiperplasia serta tampak pula adneksa kulit. Kesimpulan pemeriksaan histopatologi adalah *malignant glomus tumor grade 2*, dengan batas sayatan dan tulang bebas tumor, minimal *staging* PT1NxMx.



Gambar 2 (A. Benang 1 panjang (tumor)). Gambaran mikroskopis pemeriksaan histopatologi (pewarnaan HE): (A), Potongan jaringan dengan permukaan dilapisi oleh epitel berlapis gepeng berkeratin dibawahnya tampak proliferasi sel-sel tumor. (A, pembesaran 40x). (B), (C), sel bulat-oval dan spindle, sebagian hiperkromatik, sebagian vesikuler kromatin kasar anak inti ada yang nyata, dan mitosis atipik mudah ditemukan. Sel-sel ini tumbuh infiltratif membentuk struktur lembaran solid, mengelilingi pembuluh darah dan membentuk struktur fasikulus. (B, pembesaran 400x) (C, pembesaran 400x). (D). Tampak bagian dengan kelompokan sel bulat-oval, hiperkromatik dan atipik. (D, pembesaran 400x). (E),(F). Pada bagian lain tampak beberapa *glomus body* dan ada yang mengalami hiperplasia dan tampak adneksa kulit (E, pembesaran 100x). (F, pembesaran 400x).

DISKUSI

Secara epidemiologi, *glomus tumor* sering terjadi pada dekade keempat hingga keenam kehidupan tanpa prevalensi jenis kelamin. tumor terjadi di ekstremitas distal pada sebagian besar kasus, tujuh puluh lima persen *glomus tumor* berlokasi di tangan dan 65% terjadi diujung jari terutama berada di daerah subungual.⁵ Sesuai dengan kasus ini yang terjadi pasien laki-laki berusia 62 tahun dengan lokasi tumor berada pada ujung jari tangan kiri. Dimana digiti merupakan lokasi tersering dari *glomus tumor*.

Berdasarkan teori, *glomus tumor* adalah neoplasma mesenkimal perivaskuler yang terdiri dari sel-sel yang menyerupai sel otot polos yang dimodifikasi pada *glomus body* normal.^{11,12,22} *Glomus body* merupakan struktur *neuromyoarterial* yang ditemukan di stratum retikularis dermis dan paling banyak terakumulasi pada regio subungual, bagian lateral digiti serta telapak tangan sehingga *glomus tumor* paling sering ditemukan di lokasi ini.²¹ Struktur *glomus body* tersusun oleh arteriola aferen, *anastomosis arteriovenosa (Sucquet-Hoyer canal)*, collecting vein, *intraglomerular reticulum* dan sebuah kapsul. *Glomus body* memiliki fungsi khusus yaitu meregulasi suhu dengan mengubah dan mengatur aliran arteri pada kondisi fisiologis. Hiperplasia dari satu atau lebih bagian dari struktur *glomus body* dapat menyebabkan timbulnya *glomus tumor*.¹⁶ Subtype *glomus tumor* yaitu *solid glomus tumor*, *glomangioma*, *glomangiomyoma*, *glomangiomatosis*, *simplastic glomus tumor*, *glomus tumor of uncertain malignant potential*, *malignant glomus tumor*.¹¹ Pada pasien ini *glomus tumor* terjadi pada

regio manus sinistra dan tidak ada riwayat benjolan di lokasi lainnya, hal ini sesuai dengan teori yang ada.

Glomus tumor memiliki trias gejala klinis yang khas yaitu nyeri sedang sampai berat dan menjalar menjauhi lesi, rasa tidak nyaman saat disentuh atau ditekan dan sensitif terhadap perubahan suhu.¹⁹ Pada kasus ini pasien memiliki ketiga dari trias gejala. Walaupun mekanisme terjadinya nyeri ini belum dapat dipahami sepenuhnya, penelitian Rohrich *et al.* mengemukakan bahwa perubahan suhu dapat menyebabkan kontraksi miofilamen dalam sel glomus, mengakibatkan peningkatan tekanan intrakapsular yang dapat ditransmisikan oleh serabut saraf yang tidak bermielin, yang menyebabkan nyeri.⁹

Glomus tumor ini terdiri dari 3 komponen yaitu sel glomus, pembuluh darah, dan sel otot polos. Berdasarkan proporsi ketiga komponen tersebut, *glomus tumor* ini dibedakan menjadi 3 subtype yaitu *solid glomus tumor*, *glomangioma*, atau *glomangiomyoma*.³ Selain *subtype* diatas, beberapa literatur mengkategorikan *glomus tumor* dengan gambaran atipik menjadi 4 *subtype* seperti terlihat pada tabel 1.^{16,22}

Tabel 1. Klasifikasi *glomus tumor* dengan gambaran atipik

<i>Malignant glomus tumor</i>
Atipia inti dan aktivitas mitosis (>5/50 HPF)
atau
Gambaran mitosis atipik
<i>Glomus tumor of uncertain malignant potential</i>
Lokasi superfisial dan aktivitas mitosis tinggi (>5/50 HPF)
atau
Ukuran besar (>2 cm)
dan/atau
Lokasi yang dalam
<i>Symplastic glomus tumor</i>
Kurangnya memenuhi kriteria untuk <i>malignant glomus tumor</i>
dan
Hanya atipia inti yang terlihat
<i>Glomangiomatosis</i>
Kurang memenuhi kriteria untuk <i>malignant glomus tumor</i> dan <i>malignant glomus tumor of uncertain malignant potential</i>
dan
Pertumbuhan difus menyerupai <i>angiomatosis</i> dengan sel glomus yang berlebihan

Pada pasien ini sesuai untuk *subtype malignant glomus tumor* dengan sel-sel yang menunjukkan atipia inti dan aktivitas mitosis lebih dari 5/50 HPF atau gambaran mitosis atipik. Literatur menyatakan bahwa presentasi klinis yang khas yaitu trias klasik dan pemeriksaan klinis seperti uji sensitivitas dingin, *pin love test*, *hildreth sign*, *transillumination test* dapat mendiagnosis *glomus tumor* hingga 90% ketika tumor berlokasi di jari tangan.¹⁴ Selain dengan trias klasik *glomus tumor* dan pemeriksaan klinis yang positif, pemeriksaan penunjang MRI, USG dan rontgen sangat membantu. Pada pasien ini rontgen ibu jari dilakukan di RS BMC.^{1,14,21}

Sel glomus berukuran kecil, bulat dan uniform. Inti bulat di tengah, sitoplasma amfofilik hingga eosinofilik. Sel berbatas tegas. Sel glomus dapat mengalami perubahan *oncocyte* dan *epithelioid*.^{3,12} *Solid glomus tumor* merupakan *subtype* yang paling sering yaitu sekitar 75%. Sebagian besar *glomus tumor* berbatas tegas. Stroma dapat mengalami hialinisasi dan mikroid.^{3,21} *malignant glomus tumor* mempunyai pola pertumbuhan yang bersifat infiltratif. *Malignant*

glomus tumor memiliki dua morfologi, pertama menyerupai *spindle cell sarcoma* seperti *leiomyosarcoma* atau *fibrosarcoma* dan yang kedua menyerupai *conventional glomus tumor* berupa *lembaran round cell* dengan inti yang atipia dan aktivitas mitosis.^{2,11,12,22} Gambaran ini sesuai dengan yang ditemukan pada kasus.

Konfirmasi diagnosis dengan pemeriksaan imunohistokimia tidak dilakukan pada pasien ini karena dari korelasi klinikopatologis seperti umur, lokasi, gejala yang sesuai dengan trias klasik *glomus tumor* dan pemeriksaan klinis serta hasil pemeriksaan histopatologi dengan menggunakan pewarnaan HE dapat menegakkan diagnosis *malignant glomus tumor*.

Malignant glomus tumor sangat jarang terjadi dan terbatas informasi yang tersedia dalam literatur mengenai pengobatan dan hasilnya. *Malignant glomus tumor* telah terbukti bersifat agresif secara lokal dan berpotensi bernetastasis. Eksisi lokal yang luas dan lengkap adalah pengobatan standar terbaik saat ini dan satu-satunya pengobatan yang efektif dengan tujuan agar margin negatif. Eksisi yang tidak lengkap sebagai penyebab utama kekambuhan.^{4,8} Amputasi pada pasien ini dijadikan sebagai terapi pilihan utama dan pengobatan yang paling efektif. Pada kasus ini ukuran tumor melebihi 2 cm yang secara klinis menandakan suatu *malignant glomus tumor*, dimana tumor ini bersifat *local recurrence* dan dapat bernetastasis. Kemoterapi dilakukan pada kasus yang mengalami metastasis. Radioterapi *adjuvant* dilakukan pada reseksi inkomplit dan lokasi yang dalam. *Malignant glomus tumor* bersifat infiltratif dan agresif.⁸ Prognosis baik jika ditangani dengan eksisi luas. Metastasis mencapai 40% pada pasien *malignant glomus tumor* dan dikaitkan dengan prognosis yang buruk.¹⁸ Pemeriksaan mikroskopis pada kasus ini didapatkan hasil dasar sayatan dan tulang tidak mengandung sel tumor, sehingga diharapkan pasien mempunyai prognosis yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan korelasi klinikopatologi berupa gambaran klinis yang khas seperti lokasi, umur, gejala klinis berupa trias klasik *glomus tumor* serta pemeriksaan klinis uji sensitivitas dingin dan *pin love test* dengan hasil positif. Pemeriksaan histopatologi dengan pemeriksaan makroskopis tumor yang berukuran lebih dari 2 cm dan pemeriksaan mikroskopis menunjukkan sel-sel dengan atipia inti, mitosis lebih dari 5/50 HPF dan adanya mitosis atipik. maka ditegakkan diagnosis *malignant glomus tumor grade 2*, dengan batas sayatan dan tulang bebas tumor, minimal *staging* PT1NxMx.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Kang HS, Hong SH, Choi J-Y, Yoo HJ. *Oncologic Imaging Soft Tissue Tumors*. Springer; 2017. doi:10.1007/978-981-287-718-5
- 2 Dodd LG, Bui MM. *Atlas of Soft Tissue and Bone Pathology*. Demos Medical; 2015.
- 3 Mocellin S. *Soft Tissue Tumors: A Practical and Comprehensive Guide to Sarcomas and Benign Neoplasms*. Springer; 2021:379-382.
- 4 Wood TR, McHugh JB, Siegel GW. Glomus tumors with malignant features of the extremities: A case series. *Clin Sarcoma Res*. 2020;10:8-12. doi:10.1186/s13569-020-00142-8

- 5 Santoshi JA, Kori VK, Khurana U. Glomus tumor of the fingertips: A frequently missed diagnosis. *J Fam Med Prim Care*. 2019;8:231-235. doi:10.4103/jfmpe.jfmpe_231_19
- 6 Rahbari K, Farzan M, Saffar H, Farhoud AR. Glomus tumor of uncertain malignant potential in thumb: A case report and review of literature. *Arch Bone Jt Surg*. 2020;8(1):117-120. doi:10.22038/abjs.2019.35225.1928
- 7 Jayaraj G, Sherlin HJ, Ramani P, et al. Malignant glomus tumour of the head and neck – A review. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol*. 2019;31(3):228-230. doi:10.1016/j.ajoms.2018.12.009
- 8 Saremi H, Dehghan A, Hosseini H. Primary intraosseous malignant glomus tumor of the finger with a different radiological appearance: A case report and review of literature. *Arch Bone Jt Surg*. 2021;9(6):714-717. doi:10.22038/abjs.2021.58335.2888
- 9 Bordianu A, Zamfirescu D. The hidden cause of chronic finger pain: Glomus tumor – A case report. *J Med Life*. 2019;12(1):30-33. doi:10.25122/jml-2018-0060
- 10 Agaram NP, Zhang L, Jungbluth AA, Dickson BC. A molecular reappraisal of glomus tumors and related pericytic neoplasms with emphasis on NOTCH gene fusions. *Am J Surg Pathol*. 2020;44(5):1-8. doi:10.1097/PAS.0000000000001531
- 11 Lindberg MR. *Diagnostic Pathology Soft Tissue Tumors*. 3rd ed. Elsevier; 2019:352-357.
- 12 WHO Classification of Tumor Editorial Board. *WHO Classification of Tumours: Soft Tissue and Bone Tumours*. 5th ed. World Health Organization; 2020:179-182.
- 13 Kumar S, Tiwary SK, More R, et al. Digital glomus tumor: An experience of 57 cases over 20 years. *J Fam Med Prim Care*. 2020;9(4):1-5. doi:10.4103/jfmpe.jfmpe
- 14 Parizel PM, Vanhoenacher FM, Gielen JL. *Imaging of Soft Tissue Tumors*. 4th ed. Springer; 2017:348-351. doi:10.1007/978-3-319-46679-8
- 15 Billings SD, Patel RM, Buehler D. *Soft Tissue Tumors of the Skin*. Springer; 2019:307-310.
- 16 Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW. *Soft Tissue Tumors*. 7th ed. Elsevier; 2020:837-844. doi:10.2106/00004623-200111000-00036
- 17 Patterson JW. *Weedon's Skin Pathology*. 5th ed. Elsevier; 2021:1165-1168.
- 18 Sasaki S, Takami Y, Wada Y, et al. Glomus tumor of the duodenum: A rare case report. *Surg Case Rep*. 2020;6:1-5. doi:10.1186/s40792-020-01084-5
- 19 Lee WQ, Li Y, Eng N, Yeo M. Glomus tumour: An institutional experience of 31 cases. *J Orthop Surg Res*. 2023;18(1):1-10. doi:10.1186/s13018-023-04234-1
- 20 Kumar T, Jamal I, Singh J, Kumar J. Malignant glomus tumor of the index finger. *J Orthop Surg Res*. 2020;15(1):1-5.
- 21 Elder DE. *Lever's Histopathology of the Skin*. 11th ed. Wolters Kluwer; 2014.
- 22 World Health Organization Classification of Tumours. *WHO Classification of Skin Tumours*. International Agency for Research on Cancer (IARC); 2018:331-333.