

LAPORAN KASUS

Bedah Basis Kranii Hipofisektomi Tahap Kedua dengan Pendekatan Endoskopi Transfenoid pada Adenoma Hipofisis

Muhammad Reko Danuwirya, Dolly Irfandy¹, Bestari Jaka Budiman¹, Hesty Lidya Ningsih², Zulda Musyarifah³, Tuti Handayani⁴

1.Subbagian Rinologi THT-KL Universitas Andalas, Padang; 2.Departemen Bedah Saraf Universitas Andalas, Padang; 3.Departemen Patologi Anatomi Universitas Andalas, Padang ; 4.Departemen Radiologi Universitas Andalas, Padang

Korespondensi: Dolly Irfandy. Bagian THT-KL RSUP Dr. M. Djamil Padang. Email: dollyirfandy@med.unand.ac.id Telp:+62 81363489029

Abstrak

Latar Belakang: Teknik operasi bedah basis kranii dengan pendekatan endoskopi transfenoid memberikan kualitas visualisasi lapang pandang operasi lebih baik dibanding menggunakan mikroskop dan morbiditas lebih rendah dibanding teknik lainnya. Selama dua dekade terakhir bedah endoskopik telah mendapatkan dukungan sebagai pendekatan utama untuk lesi sellar dan parasellar termasuk adenoma hipofisis. **Laporan Kasus:** Dilaporkan satu kasus seorang laki-laki 34 tahun dengan keluhan penurunan penglihatan dan didiagnosis dengan adenoma hipofisis. Pada pasien dilakukan tindakan reseksi tumor oleh ahli bedah saraf dengan pendekatan endoskopi transfenoid berkolaborasi dengan ahli THT-KL. **Kesimpulan:** Bedah basis kranii pendekatan endoskopi transfenoid adalah tindakan bedah yang menjadi pilihan utama untuk lesi basis kranii. Tindakan ini memberikan visualisasi struktur anatomi yang baik, lapang pandang operasi yang lebih luas, manipulasi struktur neurovaskular minimal, meminimalisir morbiditas dan meningkatkan kualitas hidup pasien, memiliki tingkat keberhasilan yang cukup tinggi dan memberikan hasil yang memuaskan.

Kata kunci: Bedah basis kranii; pendekatan endoskopi transfenoid; adenoma hipofisis

Abstract

Background: Skull base surgery technique with transphenoid endoscopic approach provides better visual field visualization quality than using a microscope and lower morbidity than other techniques. Over the last two decades endoscopic surgery has gained support as the main approach for sellar and parasellar lesions including pituitary adenomas. **Case Report:** Reported a case of a 34-year-old man who complained of decreased vision and was diagnosed with a pituitary adenoma. The patient underwent tumor resection by a neurosurgeon with a transphenoid endoscopic approach in collaboration with an ENT-HNS expert. **Conclusion:** Transphenoid endoscopic approach to cranial base surgery is the surgical procedure of choice for cranial base lesions. This procedure provides good visualization of anatomical structures, a wider operating field of view, minimal manipulation of neurovascular structures, minimizes morbidity and improves patient quality of life, has a fairly high success rate and provides satisfactory results.

Keywords: Skull base surgery; endoscopic endonasal transphenoid approach; pituitary adenomas

PENDAHULUAN

Bedah basis kranii pertama menggunakan teknik endonasal adalah operasi hipofisis oleh Victor Horsley pada tahun 1889 dengan pendekatan transfrontal. Schloffer mempublikasikan makalah mengenai operasi hipofisis melalui pendekatan transfenoid pada tahun 1906. Lalu Oskar Hirsh pada tahun 1910 memperkenalkan operasi hipofisis dengan pendekatan transeptal.¹ Operasi hipofisis perendoskopi dengan pendekatan transfenoid pertama kali berhasil dilakukan oleh Jankowski pada tahun 1992.²

Teknik endonasal endoskopi awalnya dilakukan hanya untuk operasi sinus paranasal. Namun, implikasi tindakan ini meluas dari reseksi endoskopi tumor hipotalamus berlanjut hingga lesi klivus, celah olfaktorius, planum sfenoid serta apeks petrosus atau fossa intratemporal.³ Operasi transfenoid mikroskopis telah lama dianggap sebagai standar emas dalam penatalaksanaan bedah tumor hipofisis. Banyak publikasi yang telah melaporkan efektifitas, keamanan, dan keterbatasan dalam pendekatan ini. Selama dua dekade terakhir, bedah endoskopik secara bertahap berkembang sebagai pilihan utama pendekatan untuk lesi sellar dan parasellar, terutama karena lapangan pandang operasi yang luas dan visualisasi jarak dekat yang diperoleh dari endoskopi.⁴

Tingkat morbiditas pada teknik operasi endoskopik endonasal juga lebih rendah dibanding Teknik lainnya.² Teknik

endoskopik juga dapat digunakan sebagai pendamping operasi dengan mikroskop dan dapat dilakukan melalui salah satu atau kedua kavum nasal.⁵ Tingkat keberhasilan dalam pengangkatan tumor hipofisis melalui pendekatan transnasal endoskopi lebih tinggi dari teknik bedah mikro, mencapai lebih dari 95% dari total kasus reseksi adenoma.²

Tumor hipofisis merupakan 15% dari tumor jinak intrakranial. Tumor ini seringkali tidak terdiagnosis. Pendekatan diagnosis didasarkan kepada temuan gangguan penglihatan yang timbul akibat kompresi saraf optik yang disebabkan oleh tumor, atau manifestasi sekresi hormon yang berlebihan.⁶

Adenoma hipofisis adalah salah satu tumor jinak hipofisis. Insiden tumor ini meningkat seiring bertambahnya usia.⁷ Rentang usia terbanyak adalah kelompok usai 30-60 tahun, dengan prevalensi jenis kelamin wanita lebih banyak dibandingkan pria.⁸ Operasi adenoma hipofisis pada pasien usia lanjut memiliki risiko morbiditas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pasien usia lebih muda.⁷

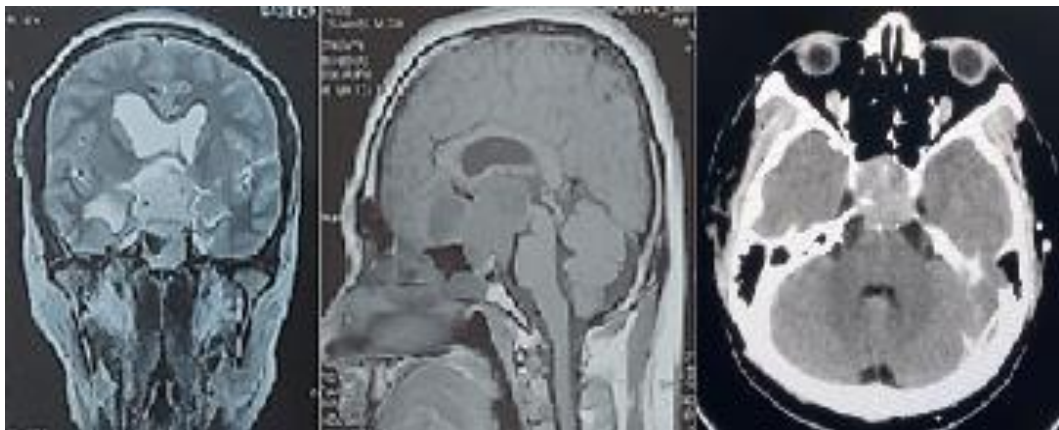
LAPORAN KASUS

Seorang laki-laki berusia 34 tahun datang ke Poliklinik THT-KL RSUP Dr. M. Djamil Padang dikonsulkan dari Bagian Bedah Saraf pada 28 Agustus 2021 untuk operasi gabungan dengan diagnosis kerja adenoma hipofisis et regio frontal, sella, dan suprasella, direncanakan untuk tindakan reseksi tumor (hipofisektomi) tahap ke II dengan pendekatan transfenoid per endoskopi pada 20 september 2021 dan telah dilakukan

mikroskopik kraniotomi removal tumor tahap I dan pemasangan *VP shunt* 2 bulan yang lalu pada 22 Juli 2021. Dari hasil operasi tahap I didapat hasil pemeriksaan histopatologis pada 26 juli 2021 berupa adenoma hipofisis. Pasien juga sudah menjalani pemeriksaan MRI otak sebelum operasi tahap I dengan kesan massa padat kistik di regio suprasellar dengan ukuran 4,97 x 5,63 x 4,03 cm yang mengobliterasi kiasma optikum, menekan venotrikel III dan lateralis kanan ke kiri, serta mendesak foramen Monroe dan menyebabkan dilatasi ventrikel lateralis bilateral (terutama kanan) serta melingkari arteri karotis interna bilateral dan arteri basilaris, suspek

kraniofaringioma dd/ *germ cell* tumor (Gambar 4).

Pasien mengeluhkan panda-ngan kabur, pasien hanya dapat melihat berkas cahaya sejak 1,5 tahun yang lalu. Keluhan disertai dengan nyeri kepala sejak 4 bulan sebelum masuk Rumah Sakit. Nyeri kepala tidak disertai mual muntah. Keluar ca iran dari puting susu tidak ada. Gangguan pertumbuhan tidak ada. Riwayat jantung berdebar dan tangan gemetar tidak ada. Riwayat penurunan berat badan yang drastis tidak ada. Riwayat kejang tidak ada. Riwayat penurunan kesadaran tidak ada. Kelemahan anggota gerak tidak ada. Riwayat trauma pada kepala tidak ada.

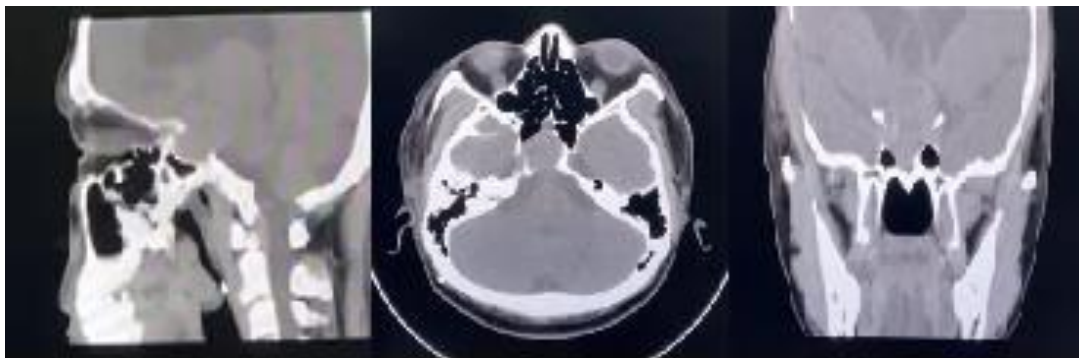


Gambar 4. MRI otak potongan koronal dan sagital pre operasi dan CT Scan Otak pasca operasi tahap I (dari kiri ke kanan)

Pada pemeriksaan fisik, keadaan umum baik dengan tanda vital dalam batas normal. Pada pemeriksaan visus pasien hanya dapat melihat berkas cahaya. Berdasarkan pemeriksaan status lokalis THT-KL, kavum nasal lapang, tidak ada massa, konka inferior dan media eutrofi, tidak ada septum deviasi dan tidak ada sekret. Telinga dan tenggorok dalam batas normal. Pada leher tidak didapatkan pembesaran kelenjar getah bening regional.

Pemeriksaan CT-Scan SPN telah dilakukan pada pasien tanggal 27 Agustus 2021 dengan hasil tampak defek pada tulang temporal kanan. Tampak massa solid dengan komponen kistik di daerah sella tursika meluas ke suprasellar dan sinus sfenoid dengan batas tegas, tepi

berlobulasi ukuran 3,6 x 3,7 x 5 cm yang menyebabkan pelebaran ventrikel lateral. Tampak erosi dorsum sella dan processus klinoid. Kesan makroadenoma hipofisis dengan perluasan ke sinus sfenoid (Gambar 5).



Gambar 5. CT Scan SPN pasca operasi tahap I potongan sagital, aksial, dan koronal

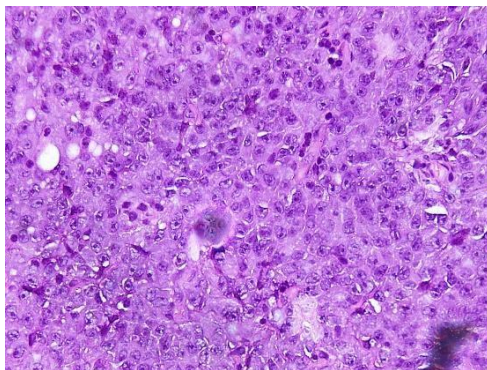
Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang ditegakan diagnosis tumor kistik regio sella-suprasella. Pasien direncanakan untuk dilakukan reseksi tumor dengan pendekatan endoskopi transfenoid dalam general anestesi berkolaborasi dengan ahli bedah saraf. Pasien dan keluarga telah dijelaskan mengenai risiko dan prosedur operasi, pasien dan keluarga setuju. Pada pemeriksaan laboratorium tidak didapatkan adanya kelainan, kemudian pasien dikonsulkan ke bagian Penyakit Dalam dan Anestesi untuk toleransi operasi.

Pada tanggal 20 September 2021 dilakukan tindakan hipofisektomi endoskopik transfenoid. Pasien tidur telentang di atas meja operasi dengan posisi kepala ditinggikan 30° dalam general operasi. Dilakukan tindakan aseptik dan antiseptik pada lapang operasi. Operasi diawali oleh bagian THT-KL dengan melakukan pemasangan tampon epinefrin dan lidokain 1:4 pada kedua kavum nasal. Kemudian infiltrasi

epinefrin dan lidokain 1:200.000 pada septum nasal bilateral. Septum posterior diinsisi, kartilago dan mukoperikondrium septum dipisahkan. Dilakukan pengangkatan rostrum dan sfenoid kanan-kiri disatukan. Setelah dasar sella diidentifikasi, operasi dilanjutkan oleh ahli Bedah Saraf dibantu oleh operator dalam menggunakan endoskopi secara binasal. Dilakukan insisi pada lapisan dura kemudian massa diangkat menggunakan forceps hingga dipastikan terangkat secara keseluruhan. Defek bekas operasi kemudian ditutup menggunakan *graft (fat plug)* yang diambil dari periumbilikal dan dilapisi *fibrin glue* kemudian ditutup dengan *flap* nasoseptal. Perdarahan diatasi dan dipasang tampon anterior pada kavum nasal bilateral. Operasi selesai.

Pasien diberikan terapi IVFD NaCl 12 jam/kolf, injeksi seftriakson 2x1 gr, injeksi omeprazole 120 mg/24 jam, injeksi ketorolak 3 x 30 mg, Injeksi asam traneksamat 3 x 1 gr, injeksi deksametason 3 x 5 mg, Injeksi vitamin k 3 x 10 mg, Injeksi vitamin c 3 x 500 mg, cetirizine 1 x 10 mg dan titrasi fentanyl. Pasien dirawat di ruang intensif selama 2 hari.

Hasil pemeriksaan patologi anatomi pada tanggal 23 September 2021 didapatkan dari makroskopik berupa potongan-potongan jaringan putih kecoklatan, kenyal ukuran 3 x 2 x 0,3 cm dan mikroskopik didapatkan berupa potongan-potongan jaringan dengan stroma jaringan ikat mengandung proliferasi sel-sel dengan inti bulat-oval, vesikuler, kromatin halus, anak inti nyata. Sel-sel ini tumbuh membentuk struktur lembaran dan papiler dengan tangkai fibrovaskuler. Beberapa sel dengan inti bulat, hiperkromatik, sitoplasma jernih. Kesan sesuai dengan gambaran Adenoma Hipofisis (Gambar 6).



Gambar 6. Gambaran histopatologis adenoma hipofisis

Pada 24 September 2021 (hari ke-4 pasca operasi), tampon anterior dilepaskan dan dilakukan evaluasi dengan nasoendoskopi. Kavum nasal lapang dan ditutupi krusta tebal kehitaman, terdapat

bekuan darah, dan tidak ada darah mengalir. Pasien diperbolehkan pulang.

Pasien kontrol ke Poli THT-KL pada 30 September 2021 (10 hari pasca operasi). Hidung tersumbat masih ada, keluar cairan bening dari hidung tidak ada, keluar darah dari hidung tidak ada, keluar ingus kental dari hidung tidak ada, rasa ingus mengalir ke tenggorok tidak ada, hidung berbau tidak ada, kejang tidak ada, muntah tidak ada. Pandangan pasien mengalami perbaikan dan dapat mengikuti gerakan cahaya dan sakit kepala sudah tidak ada. Pada pemeriksaan nasoendoskopi masih tampak krusta menutupi kavum nasal (Gambar 7).



Gambar 7. Nasoendoskopi Kavum Nasal Sinistra 10 hari pasca operasi

Pada *follow up* kedua tanggal 8 Oktober 2021 (18 hari pasca operasi). Hidung tersumbat sudah berkurang, krusta minimal, keluar cairan bening dari hidung tidak ada, keluar darah dari hidung tidak ada, keluar ingus kental dari hidung tidak ada, rasa ingus mengalir ke tenggorok tidak ada, hidung berbau tidak ada, nyeri kepala hebat tidak ada, kejang tidak ada, muntah tidak ada. Pandangan pasien mengalami perbaikan dan dapat mengikuti gerakan tangan.

Pada *Follow up* ketiga tanggal 22 Oktober 2021 (1 bulan pasca operasi).

Hidung tersumbat sudah tidak ada, keluhan gangguan menghidu tidak ada, krusta tidak ada, keluar cairan bening dari hidung tidak ada, keluar darah dari hidung tidak ada, keluar ingus kental dari hidung tidak ada, rasa ingus mengalir ke tenggorok tidak ada, hidung berbau tidak ada, sakit kepala tidak ada, kejang tidak ada, muntah tidak ada. Pasien hanya dapat mengikuti gerakan tangan.

Pada *follow up* tanggal 5 November 2021 (1,5 bulan pasca operasi). Hidung tersumbat dirasakan kembali, krusta tidak ada, keluar cairan bening dari hidung tidak ada, keluar darah dari hidung tidak ada, keluar ingus kental dari hidung tidak ada, rasa ingus mengalir ke tenggorok tidak ada, hidung berbau tidak ada, sakit kepala tidak ada, kejang tidak ada, muntah tidak ada. Pada pemeriksaan nasoendoskopi tampak *sinekia* antara konka dan septum kavum nasal kanan (Gambar 8) dan dilakukan *release sinekia*. Pasien hanya dapat mengikuti gerakan tangan.



Gambar 8. Gambaran *sinekia* antara konka dan septum kavum nasal kanan

Pada *follow up* tanggal 19 November 2021 (2 bulan pasca operasi). Hidung tersumbat sudah tidak dirasakan, keluhan gangguan penghidu tidak ada, krusta tidak ada, keluar cairan dari hidung tidak ada, keluar darah dari hidung tidak ada, keluar ingus kental dari hidung tidak ada, rasa ingus mengalir ke tenggorok tidak ada, hidung berbau tidak ada, kejang tidak

ada, muntah tidak ada. Pada pemeriksaan nasoendoskopi tampak resesus sfenoetmoid penyembuhan luka baik (Gambar 9). Pasien sudah dapat melakukan kegiatan secara mandiri.



Gambar 9. Nasoendoskopi 2 bulan pasca operasi (resesus sfenoetmoid)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilaporkan satu kasus epistaksis berulang dengan hipertensi pada perempuan usia 58 tahun. Diagnosis ditegakkan dari anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang berupa laboratorium darah. Pada pasien dilakukan tindakan ligasi arteri sfenopalatina dekstra dalam anestesi umum.

Menurut Hayoung Byun dkk,⁴ melaporkan bahwa pasien dengan penyakit hipertensi yang mengalami epistaksis berulang lebih sering memerlukan perawatan darurat di IGD serta memerlukan tatalaksana yang lebih invasif dibandingkan dengan pasien epistaksis tanpa epistaksi. Pasien ini 2 kali ke IGD karena epistaksis yang terus berulang. Pasien juga pernah dirawat karena epistaksis, saat itu pasien dipasang tampon anterior selama 3 hari. Lalu dibuka dan perdarahan tidak ada. Kemudian pasien dipulangkan. Setelah 2 hari pulang rawatan, perdarahan terjadi lagi lalu pasien di bawa ke IGD RSUP Dr. M. Djamil.

Menurut Elwany, dkk⁵, melaporkan bahwa hipertensi menghasilkan perubahan struktur pembuluh darah hidung yang sama ditemukan pada sirkulasi serebral dan pada pemeriksaan retina. Pada pasien ini, kita bisa menghubungkan bahwa perubahan pembuluh darah nasal dan retina bisa sama, karena struktur pembuluh darah yang sama.

Menurut Rezende, dkk⁹, Di dalam konteks hipertensi arterial, struktur mikrovaskular dan pembuluh darah yang ukurannya lebih besar mengalami perubahan karena adaptasi dari peningkatan tekanan darah, secara kronis, perubahan ini akan membuat pembuluh darah menjadi lemah dan mudah pecah. Hipertensi arterial berhubungan dengan struktur pembuluh darah termasuk plak atheroma pada tunika intima di pembuluh darah berukuran sedang dan besar. Pada pasien ini terdapat riwayat hipertensi sejak 1 tahun sebelumnya dan tidak teratur minum obat.

Menurut Krulewitz dkk, jika perdarahan bagian anterior dicurigai dan ditatalaksana dengan tampon anterior tetapi masih ada perdarahan yang terus-menerus disekitar tampon atau visualisasi perdarahan pada orofaring posterior, perdarahan posterior harus dicurigai.³ Pada epistaksis posterior yang disebabkan hipertensi yang membutuhkan tampon anterior sebanyak 22,8% dan yang membutuhkan tindakan tampon posterior hanya 1,9% dilakukan pemasangan tampon posterior cukup sulit dan tidak nyaman bagi pasien.⁴ Pada pasien ini perdarahan yang terjadi sangat masif sehingga sulit mengevaluasi sumber perdarahan dan melakukan pemasangan tampon posterior. Setelah 3 hari pemasangan tampon anterior, terdapat darah merembes dari tampon dan tampak

darah merembes di dinding posterior faring, maka dicurigai ada perdarahan posterior. Berdasarkan tatalaksana epistaksis¹¹ apabila perdarahan aktif dan pasien tidak memiliki kontraindikasi untuk dioperasi maka dapat dilakukan tindakan ligasi arteri sfenopalatina perendoskopi.

Ligasi arteri sfenopalatina perendoskopi merupakan metode yang efektif dan efisien dalam mengontrol epistaksis dengan komplikasi yang rendah. Tindakan ligasi ini direkomendasikan sebagai tata laksana segera bila tata laksana konservatif gagal.¹² Pada pasien telah dilakukan tindakan konservatif dengan pemasangan tampon anterior, serta terapi asam traneksamat intravena sebagai antifibrinolitik. Namun masih terjadi perdarahan pada hidung pasien, sehingga dilakukan tindakan bedah berupa ligasi arteri sfenopalatina perendoskopi.

Ligasi arteri sfenopalatina pada awal perdarahan dapat mempersingkat lama rawatan di Rumah Sakit, mengurangi biaya, dan mengurangi risiko komplikasi.⁶ Pada pasien ini, sudah dipersiapkan untuk tindakan operasi ligasi arteri sfenopalatina dalam anestesi umum, namun kadar hemoglobin pasien 9,6 g/dl sehingga bagian anestesiologi memberi rekomendasi dilakukan transfusi terlebih dahulu sampai kadar Hb >10 g/dl, perbaikan keadaan umum, dan penundaan tindakan operasi.

Menurut Kennedy dkk, ada beberapa cara ligasi arteri sfenopalatina yaitu dengan menggunakan *haemostatic clips* dan dengan *bipolar diathermy*.¹ Temuan intraoperatif pada pasien ini didapatkan adanya sumber perdarahan dari septum dan konka media. Kemudian dilakukan kauterisasi pada area tersebut dengan *bipolar diathermy*. Dilanjutkan dengan tindakan ligasi arteri sfenopalatina. Teknik ligasi yang digunakan adalah *bipolar*

diathermy. Penggunaan *bipolar diathermy* lebih menurunkan risiko perdarahan pasca operasi.¹ Pasien dipulangkan setelah tidak ada keluhan perdarahan pasca tindakan ligasi arteri sfenopalatina. Pada kontrol terakhir (tanggal 16 Januari 2021) di poliklinik THT-KL juga tidak ditemukan perdarahan pasca tindakan.

Ligasi arteri sfenopalatina memiliki komplikasi minimal.⁶ Snyderman dkk melaporkan bahwa 33,33% pasien terjadi peningkatan krusta pada hidung, dan 13 % dengan keluhan kebas pada palatum setelah dilakukannya tindakan intervensi bedah.¹⁰ Pada saat pasien kontrol pertama (6 Januari 2021) di poliklinik THT-KL didapatkan krusta pada kavum nasal dekstra. Krusta dibersihkan, dan tidak terdapat perdarahan aktif. Tidak terdapat keluhan kebas pada palatum pasien.

Pada pasien didapatkan kesan pemeriksaan laboratorium darah berupa anemia normositik normokrom, penurunan jumlah sel eritrosit ($2,83 \times 10^6/\mu\text{L}$), dengan tidak disertai perubahan konsentrasi, bentuk, dan ukuran hemoglobin rerata. Anemia pada pasien ini kemungkinan disebabkan oleh perdarahan akut yang terjadi akibat epistaksis. Anemia adalah suatu kondisi yang ditandai dengan penurunan jumlah sel darah merah (RBC) dalam sirkulasi. Etiologi anemia normositik normokrom

antara lain penyakit kronis (peradangan, neoplasia), gagal ginjal, kegagalan endokrin (hipotiroidisme, hipopituitarisme), kegagalan sumsum (aplasia sel darah merah murni, anemia aplastik), perdarahan/ kehilangan darah akut, dan polimialgia reumatik.^{13,14}

SIMPULAN

Salah satu faktor terjadinya epistaksis berulang adalah hipertensi. Penatalaksanaan awal epistaksis dengan hipertensi berulang dapat dilakukan dengan cara konservatif diikuti tindakan operasi dan menjaga tekanan darah agar stabil. Ligasi arteri sfenopalatina perendoskopi merupakan terapi definitif sesuai dengan algoritma tatalaksana epistaksis. Tindakan ligasi arteri sfenopalatina perendoskopi ini memberikan hasil yang memuaskan dan komplikasi yang minimal.

DUKUNGAN FINANSIAL

Tidak ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak ada.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lee SC, Senior BA. Endoscopic Skull Base Surgery. Clin Exp Otorhinolaryngol. 2008;1:53–62.
2. de Castro MCM, Michel LMP, Denaro MM de C, Gontijo PAM, de Sousa AA. Acesso transnasal endoscópico para remoção de tumores da hipófise. Arq Neuropsiquiatr. 2014;72(5):378–82.
3. Verillaud B, Bresson D, Sauvaget E, Mandonnet E, Georges B, Kania R, et al. Endoscopic endonasal skull base surgery. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2012;129(4):190–6.
4. Nishioka H, Inoshita N. New WHO classification of pituitary adenomas (4th edition): assessment of pituitary transcription factors and the

- prognostic histological factors. *Brain Tumor Pathol.* 2018;0(0):1–5.
5. Varshney S, Gupta C, Bansal KK, Bist SS, Bhagat S. Endoscopic Trans-Nasal Trans-Sphenoidal (TNTS) Approach For Pituitary Adenomas: Our Experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;65(SUPPL2):308–13.
6. Febyan F, Setiajaya H. Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery for Pituitary Macroadenoma as Minimal Invasive Approach: Case Report. *JBN (Jurnal Bedah Nasional).* 2019;3(1):1.
7. Spina A, Losa M, Mortini P. Pituitary adenomas in elderly patients: clinical and surgical outcome analysis in a large series. *Endocrine.* 2019;65(3):637–45.
8. Lim CT, Korbonits M. Update on the clinicopathology of pituitary adenomas. *Endocr Pract.* 2018;24(5):473–88.
9. Fernandez-miranda JC, Pinheiro-neto C, Alcocer-barradas V, Lopez-alvarez B, Gardner P, Snyderman C. Endoscopic Endonasal Infraselar Approach to the Sellar and Suprasellar Regions : Technical Note. 2011;335–42.
10. Castelnuovo P, Dallan I, Battaglia P, Bignami M. Endoscopic endonasal skull base surgery: Past, present and future. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2010;267(5):649–63.
11. Song Y, Li H, Liu H, Li W, Zhang X, Guo L, et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach for sellar tumors beyond the sellar turcica. *Acta Otolaryngol.* 2014;134(3):326–30.
12. Chatzellis E, Alexandraki KI, Androulakis II, Kaltsas G. Aggressive pituitary tumors. *Neuroendocrinology.* 2015;101(2):87–104.
13. Micko ASG, Wöhrer A, Wolfsberger S, Knosp E. Invasion of the cavernous sinus space in pituitary adenomas: Endoscopic verification and its correlation with an MRI-based classification. *J Neurosurg.* 2015;122(4):803–11.
14. Briceno V, Zaidi HA, Doucette JA, Onomichi KB, Alreshidi A, Mekary RA, et al. Efficacy of transsphenoidal surgery in achieving biochemical cure of growth hormone-secreting pituitary adenomas among patients with cavernous sinus invasion: a systematic review and meta-analysis. *Neurol Res.* 2017;39(5):387–98.