

Endoskopik Transnazal Transsfenoidal Hipofiz Cerrahilerinde Postoperatif Komplikasyonlar: Retrospektif Çalışma

Postoperative Complications in Endoscopic Transnasal Transsphenoidal Pituitary Surgeries: A Retrospective Study

Hadi Ufuk Yörükoğlu, İpek İzgin Avcı, Sevim Cesur, Can Aksu, Dilek İçli

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

ÖZ

Amaç: Hipofiz adenomlarının cerrahi rezeksiyonu için birçok farklı teknik tanımlanmış olsa da endoskopik transnazal transsfenoidal yaklaşım; diğer tekniklere göre geniş cerrahi görüş alanı ve minimal invaziv olması nedeniyle daha çok tercih edilen ve komplikasyon oranı daha düşük olan bir tekniktir. Bu çalışmada, endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi sonrası gelişen postoperatif komplikasyonların retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Ocak 2018–Aralık 2024 tarihleri arasında endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi uygulanan 2598 hastanın tıbbi kayıtları retrospektif olarak incelendi. Yaş, cinsiyet, adenom tipi, anestezi yönetimi ve komplikasyon verileri gözden geçirildi.

Bulgular: Hastaların %53,2'si (1381 hasta) kadındı. Postoperatif komplikasyon oranı %10,9 (338 hasta) olup en sık beyin omurilik sıvısı (BOS) kaçağı (%4,4), diabetes insipidus (%3,3) ve epistaksis (%2,6) gözlemlendi. Apopleksinin en sık non-sekretuar adenomu olan hastalarda geliştiği görüldü. Postoperatif 48 hasta (%1,5) solunum yetmezliği nedeniyle yoğun bakıma alındı. Postoperatif mortalite oranı ise %0,4'tü.

Sonuç: Endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi, hipofiz adenomlarının tedavisinde minimal invaziv bir yöntemdir. Ancak bu cerrahiler sonrasında BOS kaçağı, diabetes insipidus, epistaksis gibi önemli komplikasyonlar gelişebilmektedir. Komplikasyon riskinin azaltılması ve gelişen komplikasyonların tedavisi için multidisipliner ekip kurulması büyük önem taşımaktadır.

Anahtar sözcükler: Transsfenoidal hipofiz cerrahisi, postoperatif komplikasyonlar, hipofiz adenomu, genel anestezi

ABSTRACT

Objective: Although various techniques have been defined for the surgical resection of pituitary adenomas, the endoscopic transnasal transsphenoidal approach is preferred due to its wider surgical field of view and minimal invasiveness, resulting in lower complication rates. This study aimed to retrospectively analyze postoperative complications following endoscopic transnasal transsphenoidal pituitary surgery.

Methods: Medical records of 2598 patients who underwent endoscopic transnasal transsphenoidal pituitary surgery between January 2018 and December 2024 were retrospectively reviewed. Data of age, gender, adenoma type, anesthesia management, and complications (and rates) were analyzed.

Results: Of the patients, 53.2% (1381 patients) were female. The postoperative complication rate was 10.9% (338 patients), with the most common complications being cerebrospinal fluid (CSF) leak (4.4%), diabetes insipidus (3.3%), and epistaxis (2.6%). Apoplexy was most frequently observed in patients with non-secretory adenomas. Postoperatively, 48 patients (1.5%) required intensive care unit admission due to respiratory failure. The postoperative mortality rate was 0.4%.

Conclusion: Endoscopic transnasal transsphenoidal surgery is a minimally invasive method for the treatment of pituitary adenomas. However, complications such as CSF leak, diabetes insipidus, and epistaxis may occur postoperatively. Establishing a multidisciplinary team is crucial to reduce complication risks and manage them effectively.

Keywords: Transsphenoidal pituitary surgery, postoperative complications, pituitary adenomas, general anesthesia

GİRİŞ

Hipofiz adenomları intrakranial kitlelerin %10'unu oluşturan benign tümörlerdir ve literatürde prevalansı % 0,0025 olarak belirtilmektedir (1). Adenomlar boyutlarına göre mikroaden-

omlar (<10 mm) ve makroadenomlar (≥10 mm) veya fonksiyonel (prolaktinoma, adrenokortikotropik hormon salgılayan, büyüme hormonu ve tiroid uyarıcı hormon salgılayan ve fonksiyonel olmayan olarak iki gruba ayrılır (2-4). Non-sekre-

Geliş tarihi/Received : 01.06.2025

Kabul tarihi/Accepted : 17.07.2025

Yayın tarihi : 30.07.2025

*Yazışma adresi: Hadi Ufuk Yörükoğlu • ufukyorukoglu@gmail.com

Hadi Ufuk Yörükoğlu 0000-0001-7572-1580 / İpek İzgin Avcı 0000-0002-2797-8514

Sevim Cesur 0000-0002-8764-1251 / Can Aksu 0000-0002-4389-4257 / Dilek İçli 0000-0002-6894-3238

Atf: Yörükoğlu HU, İzgin Avcı İ, Cesur S, Aksu C, İçli D. Endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahilerinde postoperatif komplikasyonlar: Retrospektif çalışma. JARSS 2025;33(3):197-201.



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

tuar tümörlerde hastalar, optik kiazmaya veya normal hipofiz dokusuna bası nedeniyle oluşan hipopitüitarizm ile bulgu verirler (5). Sekretuar adenomlar, belirli bir hormonun hipersekresyonuna neden olan tek bir hücre tipinden oluşur ve salgılanan hormona göre klinik belirtiler gösterir. Bu lezyonların tedavisinde medikal yaklaşımlar, cerrahi girişimler ve radyoterapi seçenekleri olmakla birlikte, cerrahi tedavi özellikle fonksiyonel adenomlarda ve bası bulguları gösteren non-sekretuar makroadenomlarda ön plandadır (6).

Hipofiz adenomlarının cerrahi rezeksiyonu için birçok farklı teknik tanımlanmış olsa da, endoskopik transnazal transsfenoidal yaklaşım diğer tekniklere göre geniş cerrahi görüş alanı sağlaması ve minimal invaziv olması nedeniyle daha çok tercih edilen ve komplikasyon oranı daha düşük olan bir tekniktir (7). Yine de anatomik olarak hipofiz bezinin komşuluğundaki majör vasküler ve santral yapılar nedeniyle kanama, rinore, epistaksis, diabetes insipitus gibi ciddi komplikasyonlar gelişebilmektedir (8). Bu komplikasyonların iyi yönetiminin yanı sıra, sekretuar adenomlara bağlı hormonal değişiklikler de anestezi yönetiminde önem taşımaktadır. Akromegaliye bağlı zor ventilasyon ve entübasyon, erken postoperatif pulmoner ve kardiyovasküler komplikasyon riski artmışken; Cushing hastalığında pulmoner emboli, serebral venöz sinüs embolisi gibi tromboembolik komplikasyonların görülme sıklığı daha yüksektir (9-14).

Biz bu retrospektif çalışma ile, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 2018-2024 yılları arasında Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi yapılan hastalardaki postoperatif komplikasyonlar ve görülme oranlarını belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma; Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra (GOKAEK 2025/11/03 – 2023/352) Ocak 2018– Aralık 2024 tarihleri arasında Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi yapılan 2598 hastanın tıbbi kayıtlarının geriye dönük incelenmesiyle gerçekleştirildi.

Çalışmada kullanılan bilgiler; tıbbi ve cerrahi kayıtlardan, anestezi takip formlarından ve patoloji sonuçlarından elde edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, hipofiz adenom tipleri, postoperatif anestezi yönetimleri değerlendirildi. Direkt laringoskopi ile entübe edilemeyen hastalar kaydedildi. Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olan hastalar (inotrop ihtiyacı, $SpO_2 < \%90$ vb.) değerlendirildi. Ayrıca beyin omurilik sıvısı (BOS) kaçığı, epistaksis, diabetes insipitus, menenjit gibi enfeksiyonlar, apopleksi, postoperatif hematoma ve kakosmi gibi postoperatif komplikasyonlar kaydedildi.

Rutin Anestezi Yönetimi

Tüm hastalar Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Hipofiz Araştırma Merkezi tarafından multidisipliner olarak takip edildi. Cerrahi rezeksiyon kararı alınan hastalar operasyon öncesinde endokrinoloji tarafından değerlendirilerek adenomun tipine göre tedavileri başlandı ve preoperatif kan şekeri regülasyonları sağlandı.

Hastalar operasyon odasına alındığında rutin monitöризasyona (SpO_2 , elektrokardiyogram, non-invaziv kan basıncı) ek olarak bispektral indeks (BIS) monitöризasyonu uygulandı. Genel anestezi indüksiyonu tiyopental ($3-5 \text{ mg kg}^{-1}$), remifentanil ($0,5-1 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) ve rokuronyum ($0,6 \text{ mg kg}^{-1}$) ile yapıldıktan sonra yeterli anestezi derinliği sağlandığında (BIS <60) hastalar entübe edildi. Entübasyon için ilk denemede direkt laringoskopi kullanıldı, entübasyon denemesinin başarısız olması hâlinde videolaringoskop tercih edildi. İndüksiyon sonrası radial arter kanüle edilerek invaziv arterial kan basıncı takibi yapıldı. Ayrıca mesane kateterizasyonu ile idrar çıkışı monitöриз edildi. Anestezi idamesi total intravenöz anestezi ile sağlandı. Propofol infüzyon hızı BIS değerleri 40-60 arasında olacak şekilde ayarlandı. Remifentanil infüzyon hızı ise ortalama arter basıncı değerlerinin bazal değerin $\pm \%20$ aralığında olacak şekilde ayarlandı. Mayfield çivili başlık yerleştirilmeden önce $\%1$ lidokain infiltrasyonu uygulandı. Operasyon sonrası herhangi bir komplikasyon gelişmeyen hastalar ekstübe edilerek önce postanestezik bakım ünitesine ardından da servise alındı. Postoperatif analjezi için lidokain infiltrasyonuna ek olarak operasyon bitiminden yarım saat önce 1 gr intravenöz parasetamol yapıldı ve 6 saatte bir tekrarlandı. Takipleri esnasında sayısal değerlendirme ölçeği (NRS) > 4 olan hastalara ise 100 mg tramadol, postoperatif bulantı-kusmayı önlemek için ise operasyon bitiminde hastalara 8 mg ondansetron intravenöz olarak uygulandı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 kullanıldı (IBM, Chicago, IL, USA). Hasta yaşı ve operasyon süreleri ortalama $\pm$ standart sapma değerleri verildi. Diğer veriler için (cinsiyet dağılımı, adenom tipleri, komplikasyon verileri) sayı ve yüzde değerleri verildi.

BULGULAR

Veriler incelendiğinde hastaların $\%53,2$ 'si kadın (1381 hasta), $\%46,8$ 'i erkek (1217 hasta) olarak belirtildi. Hastaların yaş ortalaması $42,11 \pm 11,92$ olarak saptandı. Hipofiz adenom tiplerine göre hasta sayıları ve oranları ile bu alt tiplerin cinsiyet dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Videolaringoskop ile entübe edilen hastaların sayısı 361'di ($\%11$). Bu hastaların $\%78$ 'ini (283 hasta) akromegali hastalarının oluşturduğu görüldü. Akromegali hastalarının ise $\%32$ 'si

Tablo I. Hipofiz Adenomlarının Tiplerine Göre Hasta Sayıları ve Cinsiyet Dağılımı

Adenom Tipi n (%)	GH 861 (33,1)	Prolaktinoma 216 (8,3)	ACTH 419 (16,1)	TSH 22 (0,9)	Non-sekretuar 1080 (41,6)
Kadın	438 (50,9)	111 (51,4)	352 (84)	8 (36,4)	472 (43,7)
Erkek	423 (49,1)	105 (48,6)	67 (16)	14 (63,6)	608 (56,3)

GH: Growth hormon, ACTH: Adrenokortikotropik hormon, TSH: Tiroid stimulan hormon

direkt laringoskopi ile entübe edilememiş, videolaringoskop kullanılmıştır. Çalışmamızda entübe ya da ventile edilemeyen hasta bulunmamaktadır. Operasyon süresi ise ortalama 96,65 ± 37,63 dakikaydı.

Postoperatif komplikasyon gelişen hasta sayısı 338 (%10,9) olup, komplikasyonlar Tablo II'de özetlenmiştir. Komplikasyonlar en sık non-sekretuar hipofiz adenomlarında ortaya çıkmış olup, adenomların patolojik sınıflamasına göre görülme sayıları Tablo III'te verilmiştir. Komplikasyon oranları ise kadın (180) ve erkek (158) cinsiyette benzer olarak bulunmuştur.

Operasyon sonrası 48 (%1,5) hasta SpO₂ düşüklüğü ve solunum yetmezliği nedeniyle yoğun bakım ünitesine alındı. Bu hastaların hepsi yoğun bakım takibi sonrasında servise devreldi ve ardından taburcu edildi.

Epistaksis gelişen 79 hastaya kanama kontrolü için posterior nazal tampon uygulanması gerekti. Tampona rağmen kanama kontrolü sağlanamayan 4 hastaya ise genel anestezi altında koagülasyon uygulandı. Beyin omurilik sıvısı (BOS) kaçağı-

na bağlı olarak 4 hastada menenjit gelişti. Bu dört hasta da antibiyotik tedavisinden sonra herhangi bir nörolojik defisit olmaksızın iyileşti. Postoperatif 10 hastada ise cerrahi komplikasyonlara bağlı kardiyak arrest gelişti.

TARTIŞMA

Endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz adenom cerrahisi olan hastalarda gelişen postoperatif komplikasyonları retrospektif olarak incelediğimiz bu çalışmada; en sık görülen komplikasyonun BOS kaçağı olduğu (%4,4) tespit edildi. Literatüre bakıldığında ise hastaların %3,7-7,1'inde BOS kaçağı geliştiği bildirilmiştir (15). Beyin omurilik sıvısı kaçağı cerrahiye bağlı bir komplikasyon gibi düşünülse de öksürük, valsalva manevrası gibi intrakraniyal basınç artışına neden olan durumlardan kaçınılarak sakin ve kontrollü bir ekstübasyon, hemodinamik stabilitenin sağlanması, postoperatif bulantı-kusmanın önlenmesi, anestezi yönetimi ve cerrahi başarı için oldukça önem taşımaktadır (8). İntraoperatif remifentanil infüzyonunun ekstübasyon esnasında öksürük refleksini engelleyerek daha sakin bir derlenme sağladığını belirten çalışmalar mevcuttur (16,17). Ayrıca propofol kullanımının bulantı ve kusmayı azalttığı bilinmektedir (18). Biz de daha sakin bir derlenme sağlamak için bu cerrahilerde propofol ve remifentanil infüzyonu ile total intravenöz anestezi yöntemini tercih etmekteyiz.

Non-sekretuar adenomlar fonksiyonel olarak hormon salgılamasa da basiya bağlı hipopituitarizme neden olabilir (8). Bu hastalara hormon replasmanı uygulansa da artmış kardiyovasküler riskler nedeniyle dikkatli olunmalıdır (19). Çalışmamızda postoperatif komplikasyonların en sık non-sekretuar hipofiz adenomu rezeksiyonu yapılan hastalarda geliştiği gö-

Tablo II. Komplikasyonlar

Gelişen Komplikasyon	n (%)
BOS kaçağı	135 (4,4)
Diabetes insipitus	101 (3,3)
Epistaksis	79 (2,6)
Kakosmi	33 (1,1)
Menenjit	4 (0,1)
Postoperatif kardiyak arrest	10 (0,4)
Apopleksi	19 (0,6)

BOS: Beyin omurilik sıvısı.

Tablo III. Komplikasyonların Adenom Tiplerine Göre Görülme Oranları

Komplikasyonlar, n (%)	GH	Prolaktinoma	ACTH	TSH	Non-sekretuar
BOS kaçağı	24 (17,8)	4 (3)	14 (10,4)	1 (0,7)	54 (40)
Epistaksis	20 (25,3)	5 (6,3)	11 (13,9)	0	32 (40,5)
Diabetes insipitus	33 (28,4)	11 (9,5)	18 (15,5)	0	44 (37,9)
Apopleksi	1 (5,3)	0	0	0	18 (94,7)
Kakosmi	9 (27,2)	3 (9,1)	5 (15,2)	0	6 (18,2)

BOS: Beyin omurilik sıvısı, GH: Growth hormon, ACTH: Adrenokortikotropik Hormon, TSH: Tiroid stimulan hormon.

rülmektedir. Ancak hastaların %41,6'sı non-sekretuar hipofiz adenomu nedeniyle opere olmuştur ve komplikasyon gelişen hastaların oranı benzerdir. Postoperatif apopleksi gelişen hastaların %94,7'sinin bu grupta olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin, non-sekretuar adenomlarda operasyon kararı verilirken bası bulgularının eşlik etmesinin ve bu durumun da postoperatif apopleksi riskinde artışa neden olabileceğini düşünüyoruz.

Hipofiz cerrahileri, özellikle de akromegali hastalarında artmış respiratuvar komplikasyonlarla ilişkilidir (8). Akromegali hastalarının %32'si videolaringoskop ile entübe edilebilmiştir. Ancak zor havayolu varlığı postoperatif solunum komplikasyonlarına bağlı yoğun bakım ihtiyacı oranlarını etkilememiştir. Ayrıca postoperatif komplikasyon riski nedeniyle özellikle respiratuvar komplikasyonlarla ilişkili olan akromegali hastalarında uzun etkili opioidlerden kaçınılması önerilmektedir (8). Kliniğimizde, postoperatif ağrı tedavisi için Mayfield çivili başlığın yerleştirilmeden önce lidokain infiltrasyonu uygulanmakta ve sistemik olarak da parasetamol verilmektedir. Genellikle etkili analjezi sağlansa da ağrı skorları yüksek (NRS ≥ 4) olan hastalara daha düşük respiratuvar yan etki profili nedeniyle tramadol uygulanmaktadır. Çalışmamızın verilerine göre 48 hastanın (%1,5) solunum yetmezliği nedeniyle ileri ventilasyon desteği için yoğun bakım ünitesine alındığı görüldü. Kriterlere göre literatürde postoperatif respiratuvar komplikasyon oranları farklılık gösterse de ileri ventilasyon ihtiyacı gereken hasta oranımız literatürle benzer bulunmuştur (20). Transsfenoidal cerrahi sonrasında non-invaziv mekanik ventilasyon pnömosefaliye neden olabileceğinden genellikle kontrendike kabul edilse de, literatürde kullanılabileceğini belirten yayınlar da mevcuttur (21,22). Ancak kliniğimizde respiratuvar komplikasyonların yönetiminde öncelikle high-flow oksijenizasyon tercih edilmektedir.

Diabetes insipitus, hipofiz cerrahileri sonrasında en sık görülen endokrinolojik komplikasyondur (23). Genellikle postoperatif 28-48. saatlerde başlayıp 14 gün içinde geçmesi beklenir ve görülme oranı %10-26 arasındadır (24,25). Bizim çalışmamızda diabetes insipitus en sık görülen ikinci komplikasyon olmasına rağmen, insidansı literatüre göre daha düşük saptanmıştır. Epistaksis ise genelde ihmal edilen ancak ciddi sonuçlara neden olabilen bir komplikasyondur (26). Genellikle nazal tampon ve lokal vazokonstriktörler ile tedavi edilir ancak, ileri kanamalarda genel anestezi altında koterizasyon gerekebilir (27). Bu hastalarda kanama miktarını tahmin etmek zor olabilir, dolayısıyla hipovolemi riskine dikkat edilmelidir. Çalışmamızda epistaksis nedeniyle genel anestezi altında koterizasyon uygulanan hastalarda ek komplikasyon ile karşılaşmamıştır.

Hipofiz bezi komşuluğunda majör vasküler yapılar yer aldığından ciddi komplikasyonların gelişme riski yüksektir. Veriler

incelendiğinde 10 hastada cerrahi komplikasyonlara bağlı arrest geliştiği görülmektedir. Transsfenoidal hipofiz cerrahisine bağlı mortaliteye ilişkin veriler literatürde son derece azdır (yaklaşık %0,7) (28). Bizim serimizde postoperatif mortalite oranı %0,4 ve intraoperatif mortalite oranı ise sıfır olarak bulunmuştur.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak çalışma tasarımının retrospektif olması bunlar arasında sayılabilir. Olgu sayısı fazla olsa da veriler tek merkeze ait olduğundan oranlar farklılık gösterebilir. Ayrıca hastaların uzun dönem takip verilerinin bulunmaması da çalışmanın diğer sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

Sonuç olarak endoskopik transnazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi, hipofiz adenomlarının tedavisinde minimal invaziv bir yöntemdir. Ancak bu cerrahiler sonrasında BOS kaçağı, diabetes insipitus, epistaksis gibi önemli komplikasyonlar gelişebilmektedir. Komplikasyon riskinin azaltılması ve gelişen komplikasyonların tedavisi için multidisipliner ekip kurulması büyük önem taşımaktadır.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: İİA, CA, Dİ

Veri toplama: HUY, İİA, SC

Veri analizi ve yorumlama: HUY, İİA, SC, Dİ

Makale taslağının hazırlanması: HUY, İİA, SC

Makalenin kritik revizyonu: CA, SC

Tüm yazarlar (HUY, İİA, SC, CA, Dİ) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

1. Fernandez A, Karavitaki N, Wass JA. Prevalence of pituitary adenomas: A community-based, cross-sectional study in Banbury (Oxfordshire, UK). Clin Endocrinol (Oxf) 2010;72(3):377-82.
2. Lee JP, Park IW, Chung YS. The volume of tumor mass and visual field defect in patients with pituitary macroadenoma. Korean J Ophthalmol 2011;25(1):37-41.
3. Syro LV, Rotondo F, Ramirez A, et al. Progress in the diagnosis and classification of pituitary adenomas. Front Endocrinol (Lausanne) 2015;6:97.
4. Melmed S. Pathogenesis of pituitary tumors. Nat Rev Endocrinol 2011;7(5):257-66.
5. Gaia F, Gonzalez-Reyes L, Belfort MA, Medeiros RGB, Bendinid JD, Barbosa GF. Analyzing giant pituitary adenomas: An 8-year review (2012-2020) at a reference center in Brazil. Clin Neurol Neurosurg 2022;213:107138.
6. Tritos NA, Miller KK. Diagnosis and management of pituitary adenomas: A review. JAMA 2023;329(1):1386-98.

7. Cavallo LM, Somma T, Solari D, et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: History and evolution. *World Neurosurg* 2019;127:686-94.
8. Esfahani K, Dunn LK. Anesthetic management during transsphenoidal pituitary surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2021;34(5):575-81.
9. Schmitt H, Buchfelder M, Radespiel-Tröger M, Fahlbusch R. Difficult intubation in acromegalic patients: Incidence and predictability. *Anesthesiology* 2000;93(1):110-4.
10. Wolters TLC, Netea MG, Riksen NP, et al. Acromegaly, inflammation and cardiovascular disease: A review. *Rev Endocr Metab Disord* 2020;21(4):547-68.
11. Wagner J, Langlois F, Lim DST, et al. Hypercoagulability and risk of venous thromboembolic events in endogenous cushing's syndrome: A systematic meta-analysis. *Front Endocrinol* 2018;9:805.
12. Barbot M, Daidone V, Zilio M, et al. Perioperative thromboprophylaxis in Cushing's disease: What we did and what we are doing? *Pituitary* 2015;18(4):487-93.
13. Soni P, Koech H, Silva D, et al. Cerebral venous sinus thrombosis after transsphenoidal resection: A rare complication of cushing disease-associated hypercoagulability. *World Neurosurg* 2020;134:86-9.
14. van der Pas R, Leebeek FW, Hofland LJ, de Herder WW, Feelders RA. Hypercoagulability in Cushing's syndrome: Prevalence, pathogenesis and treatment. *Clin Endocrinol* 2013;78(4):481-8.
15. Slot EMH, Sabaoglu R, Voormolen EHJ, Hoving EW, van Doormaal TPC. Cerebrospinal fluid leak after transsphenoidal surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Neurol Surg B Skull Base* 2021;83(Suppl 2):501-13.
16. Choi SH, Min KT, Lee JR, et al. Determination of EC95 of remifentanyl for smooth emergence from propofol anesthesia in patients undergoing transsphenoidal surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2015;27(2):160-6.
17. Gemma M, Tommasino C, Cozzi S, et al. Remifentanyl provides hemodynamic stability and faster awakening time in transsphenoidal surgery. *Anesth Analg* 2002;94(1):163-8.
18. Sprung J, Deljou A, Schroeder DR, Warner DO, Weingarten TN. Effect of propofol infusion on need for rescue antiemetics in postanesthesia care unit after volatile anesthesia: A retrospective cohort study. *Anesth Analg* 2024;139(1):26-34.
19. Horvat A, Kolak J, Gopcević A, Ilej M, Zivko G. Anesthetic management of patients undergoing pituitary surgery. *Acta Clin Croat* 2011;50(2):209-16.
20. Chowdhury T, Prabhakar H, Bithal PK, Schaller B, Dash HH. Immediate postoperative complications in transsphenoidal pituitary surgery: A prospective study. *Saudi J Anaesth* 2014;8(3):335-41.
21. Venkatraghavan L, Perks A. Postoperative management of obstructive sleep apnea after transsphenoidal pituitary surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2009;21(2):179-80.
22. Sawka AM, Aniszewski JP, Young WF, Jr, Nippoldt TB, Yanez P, Ebersold MJ. Tension pneumocranium, a rare complication of transsphenoidal pituitary surgery: Mayo Clinic experience 1976-1998. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84(12):4731-4.
23. Schreckinger M, Szerlip N, Mittal S. Diabetes insipidus following resection of pituitary tumors. *Clin Neurol Neurosurg* 2013;115(2):121-6.
24. Joshi RS, Pereira MP, Osorio RC, et al. Identifying risk factors for postoperative diabetes insipidus in more than 2500 patients undergoing transsphenoidal surgery: A single-institution experience. *J Neurosurg* 2022;137(3):647-57.
25. Ajlan AM, Abdulqader SB, Achrol AS, et al. Diabetes insipidus following endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma. *J Neurol Surg B Skull Base* 2018;79(2):117-22.
26. Traboulsi H, Alam E, Hadi U. Changing trends in the management of epistaxis. *Int J Otolaryngol* 2015;2015:263987.
27. Liu X, Wang P, Li M, Chen G. Incidence, risk factors, management and prevention of severe postoperative epistaxis after endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: A single center experience. *Front Surg* 2023;10:1203409.
28. Stefanidis P, Kyriakopoulos G, Athanasouli F, et al. Postoperative complications after endoscope-assisted transsphenoidal surgery for pituitary adenomas: A case series, systematic review, and meta-analysis of the literature. *Hormones* 2022;21(3):487-99.