

BÖLÜM 8

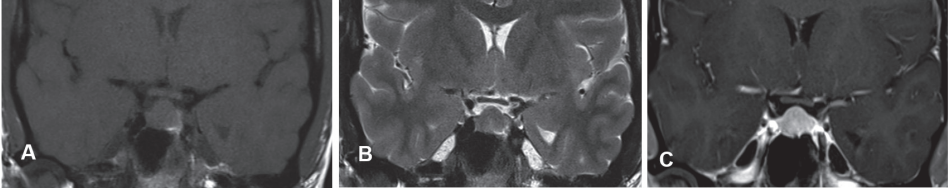
SELLAR VE PARASELLAR BÖLGEDE RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Defne GÜRBÜZ¹

Hipofiz bezinin anterior ve posterior loblarının embriyolojik orijinleri farklıdır. Anterior hipofiz (adenohipofiz) oral kavite ektoderminden gelişirken, posterior hipofiz (nörohipofiz) nöroektoderminden gelişir (1). Adenohipofiz; pars distalis, pars tuberalis ve pars intermedia kısımlarını içerir. Adenohipofizden primer olarak büyüme hormonu (GH), adrenokortikotropik hormon (ACTH), prolaktin, folikül stimulan hormon (FSH), luteinizan hormon (LH) ve tiroid stimulan hormon (TSH) gibi regülatuar hormonlar salgınır (2). Pars distalis; anterior lobun çoğunluğu olup, hormon yapımının olduğu yerdir. Pars tuberalis; tübüler kısım olarak da adlandırılır. Pars distalisten uzanarak infundibulumu çevreleyen bir kılıf gibidir. Fonksiyonu tam bilinmemektedir. Pars intermedia; posterior lob ve pars distalis arasında yer alır (3). Nörohipofiz pars nervosa ve infundibulumu içerir. İfundibulum hipotalamustan diafragma sella yoluyla hipofiz bezine uzanır. Nörohipofiz, hipotalamusta sentezlenen Antidiüretik hormon (ADH) ve oksitosin hormonlarını salgılar (4).

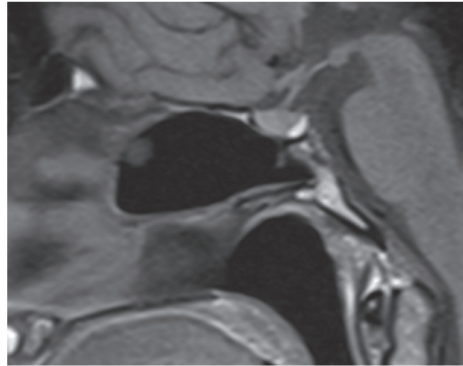
Hipofiz bezinin boyutları yaş ve cinsiyete göre değişkenlik gösterir. Hipofiz bezinin yetişkinlerde normal boyutları: 12 mm genişliğinde, 8 mm ön-arka uzunluğunda, 3-10 mm yüksekliğindedir. Puberteden önce hipofiz bezinin maksimum yüksekliği 6 mm dir. Hipofiz bezinde fizyolojik hiperplazi olan durumlar vardır. Gebelik döneminde, laktasyon döneminde ve pubertede hipofiz glandında boyut artışı olabilir, yükseklik 10-12 mm'ye kadar çıkabilir ancak hiçbir zaman 12 mm'yi geçmez (5). 12 mm'nin üzerindeki boyut artışı eğer klinik bulgular da varsa hipofizer hiperplazi lehine değerlendirilmelidir. Hiperplaziyi adenomdan ayırmak bazen güç olabilir ama özellikle dinamik kontrastlı Manyetik Rezonans (MR) incelemelerinde hipofiz parankiminin homojen, ilerleyici ve simetrik kontrastlanmasının olması ve ayrı bir lezyon şekli vermemesi ile hiperplaziyi adenomdan ayırt etmek mümkün olabilir (Resim 1).

¹ Uzm. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, defnegurbuz@yahoo.com



Resim 1. 11 yaşında puberte döneminde kız çocuğunda hipofiz bezinde izlenen fizyolojik hiperplazi. Sırasıyla (A) koronal prekontrast T1, (B) Koronal T2, (C) koronal postkontrast T1 ağırlıklı MR görüntülerinde; yüksekliği 10 mm olarak ölçülen hipofiz bezinin üst konturunda konveksite ile birlikte bezde homojenite izlenmektedir.

Nörohipofiz T1 ağırlıklı MR görüntülerinde hiperintens karakterde olması ile adenohipofizden ayırt edilebilir (6) (Resim 2). Yenidoğanlarda, ilk iki ayda maternal hormonların etkisi ile adenohipofiz de nörohipofiz gibi hiperintens sinyal özelliğinde olur.



Resim 2. Sagittal T1 ağırlıklı kontrastsız MR görüntüsünde, nörohipofizinin normal spontan hiperintensitesi görülmektedir.

ANATOMİK VARYASYONLAR:

ECCHORDOSIS PHYSALIPHORA; Kraniospinal aks boyunca ektopik notokord kalıntılarından köken alan konjenital benign hamartomatöz lezyondur. Diğer notokord kökenli lezyonlar gibi kafa tabanından sakruma kadar herhangi bir seviyede görülebileceği gibi en sıklıkla retroklival bölgede, prepontin sisternada görülür. Klinik olarak genellikle asemptomatiktir. Bilgisayarlı Tomografi (BT) incelemesinde lezyon klivusta BOS dansitesinde, benign görünümlü osseöz defekt olarak izlenir. Lezyonun tabanında kemik bir çıkıntı varsa bunun patognomonik olduğu düşünülür. Tanı daha ziyade manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile

konur. MRG'de lezyon T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens olarak izlenir. T2 ağırlıklı görüntülerde beyin omurilik sıvısına (BOS) çok yakın sinyal intensitesinde, hiperintens bir kitle olarak ortaya çıkar ve değişik oranlarda kontrast tutulumu gösterir (7). Ecchordosis physaliphora kordomayı taklit eden bir lezyondur, bu iki lezyonun ayırıcı tanısı patolojik olarak da neredeyse imkansızdır. Ancak ikisinin tedavisi farklı olduğundan ayırıcı tanılarının yapılması gerekir. Ecchordosis physaliphora tedavi gerektirmeyen bir durum iken, kordoma radikal rezeksiyon ve radyoterapi ile tedavi edilir (8). Dolayısıyla lezyonun radyolojik olarak uzun dönem takibi önerilir, eğer stabil kalırsa ecchordosis olduğu söylenebilir. Ecchordosis physaliphora kontrast tutmaz, kordoma genellikle kontrast tutar. Fakat bazı kordomalar kontrast tutmadığı için özellikle büyük boyutta olan lezyonları uzun dönem takip etmek gerekir (9).

FOSSA NAVICULARIS (NAVİKULAR FOSSA); Klivusun bazioksiput bölümünün ventral/inferior yüzünde kemikte çentik şekilli bir kavite olması ile tanımlanan anatomik bir varyasyondur. Klivusun ortasında sanki litik bir lezyon varmış gibi ortaya çıkar. Fossa navicularis magna, kafa kaidesi ile nazofarinks arasında enfeksiyonlar için bir geçiş yolu olabilir. Tedavi gerektirmeyen bir durumdur, radyolojik olarak doğru tanı konulur ve anatomik bir varyant olduğu belirtilirse gereksiz girişimsel işlemlerden kaçınılmış olur (10).

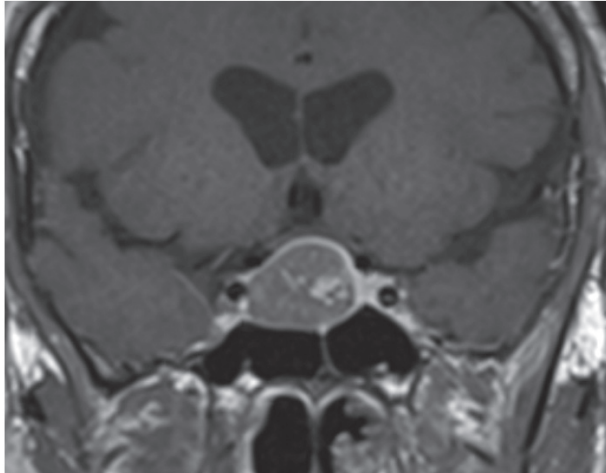
KANALİS BASİLARİS MEDİANUS VE PERSİSTAN KRANİOFARİNGEAL KANAL; Fossa navicularis magna ile aynı spektrumda bulunan anatomik varyasyonlardır. **Persistan kraniofaringeal kanal** (Sternberg Kanalı), sella tursikanın tabanından nazofarinkse uzanan bir kanal olarak düşünülebilir. **Kanalıs basilaris medianusda;** rezidüel notokord artıkları ince yarıklar halinde görülebilir. Bu varyasyonlar travma durumlarında fraktürü taklit edebilir (10,11).

HİPOFİZ TÜMÖRLERİ:

HİPOFİZ ADENOMU; Adenomlar hipofiz bezinin en sık görülen tümörleridir. Beyin tümörlerinin de %10'unu oluştururlar. İntrasellar tümörlerin %90'undan fazlası hipofiz adenomlarıdır. Kadınlarda menstrüasyon bozuklukları, erkeklerde impotans gibi birtakım hormonal bozukluklarla ortaya çıkarlar. Genellikle endokrinolojik olarak hipopitüitarizm ile prezente olurlar. Ancak bazen endokrinolojik olarak aktif, hormon üreten tümörler şeklinde karşımıza çıkabilirler. Eğer hormonal bir bozukluk yoksa bu tümörler genelde kitle etkisi yaparak karşımıza çıkarlar (12).

Hipofiz adenomlarında tanı ve takipte en önemli görüntüleme yöntemi MRG'dir. Hipofiz adenomları için kullanılan rutin protokolde; koronal T2, koronal, sagittal prekontrast ve postkontrast T1 ve dinamik kontrastlı T1 ağırlıklı

sekanslar yer almaktadır. Dinamik kontrastlı MR görüntüleme özellikle mikro-adenomları saptamak için çok önemlidir. Adenomlar kontrast tutulumu gösterirler, ancak normal hipofiz bezi çok daha yüksek düzeyde kontrast tuttuğu için postkontrast MR görüntülerinde bu tümörler rölatif olarak hipointens karakterde olurlar. Normal bireylerde posterior hipofiz T1 ağırlıklı MRG'lerinde hiperintens olarak izlenir (%95 oranında). Kontrast sonrası anterior ve posterior hipofiz benzer derecede kontrast tutar. Dinamik kontrastlı MR görüntülerinde hipofiz adenomu glanddan daha az kontrast tutan kitle lezyonu şeklinde görülür. Ancak bazen adenomların çok küçük olması ya da görüntü kalitesinin çok iyi olmaması nedeni ile tanıyı koymak her zaman bu kadar kolay olmayabilir. Fakat tanıda en büyük zorluk Cushing sendromunda ortaya çıkan ACTH üreten adenomlarda yaşanır. Bu adenomlar daha fazla kontrast tuttukları için hipofiz glandı ile aralarında yeterince kontrast farkı oluşmaz ve bunlara okült denir. Bu gibi durumlarda T2 ağırlıklı MR görüntüleri büyük önem taşırlar (13). Hipofizer makroadenomlarında; adenomun yayıldığı yerleri, infiltrasyonlarını ve invazyonlarını tanımlamak gerekir (Resim 3). Kavernoöz sinüse, kafa kaidesine, karotid arterlere yayılabilir, optik siniri veya optik kiazmayı komprese edebilirler (14). Kavernoöz sinus infiltrasyonu en önemli faktörlerden biridir (15,16). Hipofizer makroadenomlarda genellikle sellada genişleme ile birlikte normal hipofiz bezi ve infundibulum görülmez. Difüzyon ağırlıklı MR görüntülerinde adenomlarda ölçülen ADC değerleri sellar menengioidlerden yüksek bulunmuştur (17).



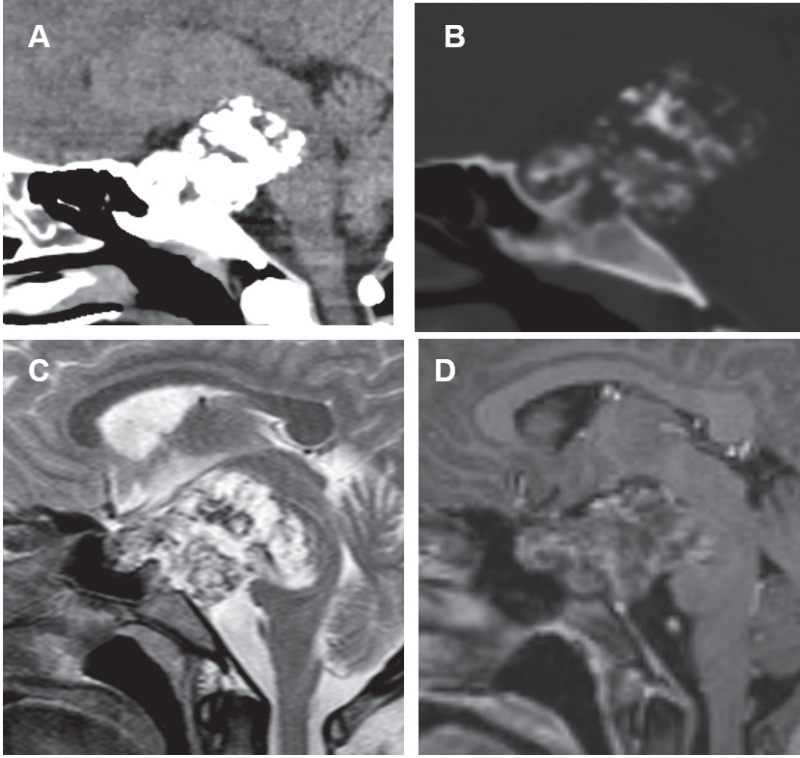
Resim 3. 47 yaşında erkek akromegali hastasında; koronal dinamik kontrastlı T1 ağırlıklı MR görüntüsünde; sellayı doldurarak genişleten, en belirgin olduğu yerde yaklaşık 3.5x2 cm boyutlarında ölçülen, superiorda suprasellar sisternayı oblitere ederek kiazma optikuma bası oluşturan hipofizer makroadenom ile uyumlu kitle lezyonu görülmektedir. Hipofizer infundibulum kitlenin basısına sekonder izlenmemektedir.

Hipofizer makroadenomlar tamamen homojen kontrast tutan tümörler olabilecekleri gibi, heterojen kontrast tutulumu da gösterebilirler. Kistik olabilirler, kistlerin içerisinde kanamalar görülebilir. Sıvı- sıvı düzeyleri olabilir, multilobule olabilirler. Hipofiz adenomları içerisinde kanama olabilir. Adenomların tamamı ya da büyük bir bölümleri kistik olduğu zaman Rathke kleft kistinden ayırıcı tanısının yapılması gerekir. Konturlarında küçük irregüleriteler varsa ve duvarında kontrast tutulumu görülürse hipofizer adenom olduğunu düşünürüz. Ayırıcı tanıda en önemli faktörlerden biri de adenomların genellikle egzantrik yerleşimli olmasıdır. Rathke kleft kistleri genellikle tam ortada olurlar, adenomlar ise genelde orta hattın sağında ya da solunda olma eğilimi gösterirler. Ayrıca kistlerin içinde sıvı-sıvı seviyesi olması da Rathke kleft kisti yerine hipofizer adenomu telkin eder. Rathke kleft kistinde genelde sıvı-sıvı seviyelenmesi görülmez (18).

Hipofizer (pitüiter) apopleksi, hipofiz glandındaki akut hemoraji veya enfarkt sonucu gelişen, nadir görülen klinik bir sendromdur. Ani şiddetli baş ağrısı, görme kaybı ve değişik derecelerde hipofiz hormon yetersizlikleri klinik tabloyu oluşturur. Hipofizer apoplekside MRG'de genellikle kan ürünlerini görürüz.

KRANİOFARİNGİOM: Rathke kleft kalıntılarından köken alan, %20 sellar, %80 parasellar bölgede görülen epitelyal kaynaklı tümörlerdir. Adamantinamatöz (klasik) ve papiller olmak üzere kraniofaringiomun iki tane formu vardır. Kraniofaringiomlarda kalsifikasyon ve kontrastlanma sıklıkla görülür. Solid ve kistik alanlar içerir. Kistik alanlar genellikle yoğun protein içerdiklerinden T1 ağırlıklı MR görüntülerinde yüksek sinyalli olurlar. Tipik kraniofaringiomlar; lobule konturlu, iyi sınırlı, mural nodülü olan kistik kitleler şeklinde izlenirler. Tipik kraniofaringiom kitleleri içindeki nodüller kontrast tutmazlar (19).

Adamantinamatöz (klasik) form; Rathke kesesinden köken alır. Daha çok çocuklarda (5-15 yaş) görülmekle birlikte, erişkin yaş grubunda da (40-60 yaş) görülebilir. Bu form için tanımlanan %90 kuralı vardır. Olguların %90'ında kalsifikasyon mevcuttur. %90'ında solid alanlarda kontrastlanma vardır. %90'ında solid ve kistik alanlar mevcut olup, mikst şekildedir (Resim 4). Adamantinamatöz form daha ziyade kistik tümörlerdir. MRG'de kistik alanların sinyal intensitesi beyin omurilik sıvısına (BOS) göre daha yüksektir.



Resim 4. 41 yaşında kadın hastada sırasıyla sagittal (A) Beyin penceresinde BT, (B) Kemik penceresinde BT, (C) T2 ağırlıklı MRG, (D) Postkontrast T1 ağırlıklı MR görüntülerinde suprasellar alanda, orta hatta sellar loju da dolduran, retrokival alana ve prepontin sisternaya uzanan, beyin sapına bası yapan 4x4x2.5 cm boyutlarında, lobule konturlu, kaba kalsifikasyonlar ve kistik alanlar içeren, heterojen kontrast tutan kraniofaringiom ile uyumlu kitle lezyonu izlenmektedir.

Papiller form; Adenohipofiz (pars tüberalis) den köken alır. Daha çok orta yaş (40-55 yaş) grubunda görülür. Papiller form daha ziyade solid tümörlerdir. Kalsifikasyon nadirdir. Kistik alanlar daha azdır ve eğer kistik alan varsa MRG'de sinyali BOS sinyali ile benzer olarak karşımıza çıkar (20).

RATHKE KLEFT KİSTİ: Çok sık görülen, benign, gelişimsel kistlerdir. Otopsi serilerinde %11 oranında görülürler. Rathke kleft kistlerinin hemen hemen tamamı intrasellar yerleşimli olmakla birlikte bazen suprasellar bölgeye de uzanabilirler ve kompresif semptomlarla ortaya çıkabilirler. Çoğunluğu asemptomatiktir, insidental olarak görülürler. Fakat bazen semptom da oluşturabilirler. Nadiren apopleksi yapabilirler. Genellikle anterior ve posterior lobların arasında yerleşmiş, orta hatta lokalize lezyonlardır. Kist olmalarına rağmen yüksek protein içeriği nedeni ile genellikle T1 ağırlıklı MRG'lerde hiperintens karakterde olur-

lar. Bunların yaklaşık %50'si T1 ağırlıklı MRG'de hiperintens karakterde ve %70'i de T2 ağırlıklı MRG'de hiperintens karakterde olurlar. Kontrast madde tutulumu göstermezler. Fakat bazen enflamasyon gelişirse kenarlarında ince çeper tarzında kontrast tutulumu görülebilir (21). Bazı lezyonlar içerisinde intrakistik nodüller izlenebilir, intrakistik küçük nodüller içermesi Rathke kleft kistleri için patognomonik olarak kabul edilen bir bulgudur. Rathke kleft kistleri içindeki bu nodüller MRG'lerinde T1 ağırlıklı sekanslarda hiperintens karakterde, T2 ağırlıklı sekanslarda hipointens karakterde izlenirler. Postkontrast kesitlerde kontrast tutulumu göstermezler. Bu nodüller hastayı sağa sola çevirdiğimizde yer değiştirebilirler, hareket edebilirler. Ancak kraniofaringiomlarda görülen nodüller T1 ağırlıklı sekanslarda hipointens karakterde, T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens karakterde izlenirler ve postkontrast kesitlerde heterojen yoğun kontrast tutulumu gösterirler (22).

Pars intermedia kistlerini; küçük Rathke kleft kistleri olarak düşünebiliriz. Adenohipofiz ile nörohipofiz arasında kontrast madde tutmayan milimetrik boyutlu alanlar olarak gözükabilirler.

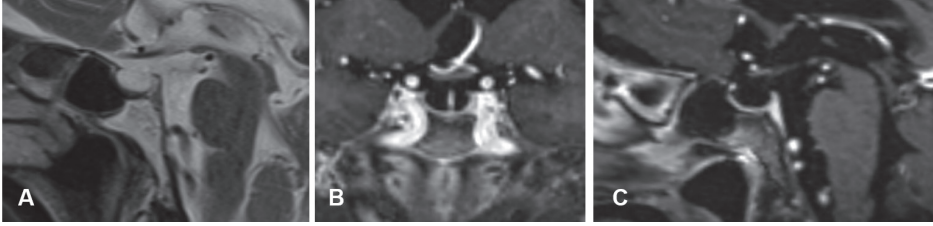
MENENGIOM: Suprasellar ve parasellar kitleler olarak karşımıza çıkabilirler. Kavernöz menengiomas genellikle büyük kitlelerdir. Orta kranial fossaya, posterior kranial fossaya, sellanın içerisine ve kavernöz sinüse doğru büyüyeabilmektedirler. Çok klasik 'dural kuyruk işareti' vardır. Aynı zamanda karotid arteri tamamen sarıp, çapını daraltmaktadırlar (23). Hipofizer adenomlarda karotid arterin çapında daralma olmaz. Bu arterin çapının değişip değişmediği adenom ve menenjiom ayırıcı tanısında kullanılan önemli bir ipucudur.

ANEVRİZMA: Suprasellar bölgede anevrizmayı da aklımızda bulundurmanız gerekir. Normal küçük anevrizmalarda kontrast tutulumu görülmez iken, anevrizma boyutu arttıkça (1-2 cm'nin üzerine çıktıkça) yavaş akıma bağlı olarak kontrast tutulumu görülebilir (24).

SUPRASELLAR ARAKNOİD KİST: Araknoid kistler her yerde olduğu gibi suprasellar bölgede de görülebilirler. Supra/jukstasellar bölgede görülme oranı yaklaşık %10 civarındadır. Burada olduğu zaman kraniofaringiomdan ve Rathke kleft kistinden ayırıcı tanısının yapılması gerekir. MRG'de tüm sekanslarda BOS sinyal intensitesinde olmaları, protein içermemeleri ve kontrast tutmamaları önemli görüntüleme özellikleridir. Nadiren hidrosefaliye ve hipopitüitarizme neden olabilirler (25).

EPİDERMOİD KİST: Stratifiye skuamöz epitelle kaplı, ektodermal kökenli, nadir görülen konjenital lezyonlardır (26). Difüzyon ağırlıklı MR görüntülerinde yüksek sinyalli izlenmekte olup, difüzyon kısıtlanması gösterirler (27).

EMPTY SELLA TURCICA: Sık görülen, diafragma sellanın zayıflığı nedeni ile ortaya çıkan, sellanın genişlemiş olduğu, BOS ile dolu olduğu, glandda düzleşmenin görüldüğü insidental bir bulgudur (28) (Resim 5). Normal bireylerde görülebildiği gibi, idiopatik intrakranial hipertansiyon hastalığının bir bulgusu olarak da görülür.



Resim 5. 43 yaşında bir kadın olguda; parsiyel empty sella ile uyumlu MR bulguları; sırasıyla (A) sagittal T2, (B) koronal, (C) sagittal postkontrast T1 ağırlıklı MR sekanslarında suprasellar sisternanın BOS ile dolu olduğu, hipofiz bezinin yüksekliğinin belirgin olarak azaldığı izlenmektedir. Sella tabanında çok küçük boyutlarda, ince hipofiz bezi görülmektedir.

LANGERHANS HÜCRELİ HİSTİYOSİTOZİS: Eskiden eozinofilik granuloma olarak adlandırılırdı. Histiyositlerin anormal proliferasyonudur, soliter veya multifokal olabilirler. Çok klasik olarak hipofizer infundibulumu tutarlar. Özellikle genç hastalarda diabetes insipidus ile başvurabilirler. MRG'de hipofizer infundibulumda/ hipotalamusta anormal kalınlaşma şeklinde izlenirler (29). Sadece infundibulumu tutan, infundibulumu sınırlı olan hastalık sayısı çok azdır. Bu gibi durumlarda akla gelebilecek olan hastalıklar Langerhans hücreli histiyositozis, sarkoidoz ya da metastazdır.

LENFOSİTİK HİPOFİZİT: Hipofiz bezinin nadir görülen otoimmün inflamatuvar bir hastalığıdır. Tipik olarak hem infundibulumun hem de hipofiz bezinin beraber tutulduğu bir hastalıktır. Daha çok genç kadınlarda ve hamilelik dönemlerinde ortaya çıkabilir (30).

HİPOFİZ ABSESİ: Lenfositik hipofizit nadiren abse ile komplike olabilir.

SANTRAL DİABETES İNSİPİDUS: Antidiüretik Hormon (ADH) yetersizliği sonucu poliüri ve polidipsiyle karakterize bir hastalıktır. Bu hastaların T1 ağırlıklı MRG'lerinde posterior hipofiz hiperintens karakterde izlenmez (31).

EKTOPİK POSTERİOR PİTÜİTER (EKTOPİK NÖROHİPOFİZ): Eskiden bunun gelişimi ile ilgili pek çok teori öne sürülürken, şimdilerde bunun genetik bir problem olduğu bilinmektedir (HESX1 gen). Posterior hipofiz (nörohipofiz) normalde olması gerektiği yerde görülmez iken, daha yukarıda hipotalamik lo-

kalizasyonda izlenir. Küçük bir sella vardır. Septooptik displazi spektrumunda, görüntüleme sella tursika çok küçüktür, anterior hipofiz bezi çok küçük ve incedir. Bu çok karakteristik bir görüntüdür. Posterior hipofizin normal T1 hiperintensitesinde kayıp vardır. Proksimal infundibulumda ektopik parlak sinyal görülür. Bu hastalar tipik olarak büyüme hormonu eksikliği ile başvururlar (32).

Sellar, suprasellar ve parasellar bölge lezyonlarına tanısıl yaklaşımda, olgunun yaşını ve klinik prezentasyonunu dikkate almak gerekir. Hipofiz bezini ve sella tursikayı incelemek, lezyonun görüntüleme özelliklerini (kalsifikasyon ve/veya yağ varlığını; MRG'de; sinyal karakteristiklerini, difüzyon kısıtlanması varlığını, kontrastlanma paternlerini, anormal vasküler yapı varlığını) ve sellaya göre konumunu değerlendirmek hastalığın tanısının konulabilmesi ve ayırıcı tanısının yapılabilmesi açısından çok önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Larkin S, Ansorge O. Development And Microscopic Anatomy Of The Pituitary Gland; . 2017.
2. Nazia M, Sadiq NM, Tadi P. Physiology, Pituitary Hormones; 2021.
3. İlahi S, İlahi TB. Anatomy, Adenohypophysis (Pars Anterior, Anterior Pituitary); 2021.
4. Fontanez SES; Jesus O. Neurohypophysis; 2021.
5. Yadav P, Singhal S, Chauhan S, Harit S, et al. MRI evaluation of size and shape of normal pituitary gland: age and sex related changes. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017;11(12): TC01-TC04. Doi:10.7860/JCDR/2017/31034.10933
6. Bonneville F, Cattin F, Marsot-Dupuch K, et al. T1 signal hyperintensity in the sellar region: spectrum of findings. *Radiographics*. 2006;26(1):93-113. doi:10.1148/rg.261055045
7. Mehnert F, Beschorner R, Küker W, et al. Retroclival ecchordosis physaliphora: MR imaging and review of the literature. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004;25(10):1851-1855.
8. Nishiguchi T, Mochizuki K, Ohsawa M, et al. Differentiating benign notochordal cell tumors from chordomas: radiographic features on MRI, CT, and tomography. *AJR Am J Roentgenol*. 2011;196(3):644-650. doi:10.2214/AJR.10.4460.
- 9) Amer HZ, Hameed M. Intraosseous benign notochordal cell tumor. *Arch Pathol Lab Med*. 2010;134(2):283-288. doi:10.5858/134.2.283.
- 10) Alalade AF, Briganti G, Mckenzie JL, et al. Fossa navicularis in a pediatric patient: anatomical skull base variant with clinical implications. *J Neurosurg Pediatr*. 2018;22(5):523-527. doi:10.3171/2018.5.peds18157.
11. Bayrak S, Bulut DG, Orhan K. Prevalence of anatomical variants in the clivus: fossa navicularis magna, canalis basilaris medianus, and craniopharyngeal canal. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2019;41(4):477-483. doi:10.1007/s00276-019-02200-3.
12. Molitch ME. Diagnosis and Treatment of Pituitary Adenomas. *JAMA* 2017;317(5):516-524. doi:10.1001/jama.2016.19699.
13. Miki Y, Matsuo M, Nishizawa S, et al. Pituitary adenomas and normal pituitary tissue: enhancement patterns on gadopentetate-enhanced MR imaging. *Radiology*. 1990;177(1),35-38. doi:10.1148/radiology.177.1.2399335.
14. Harnsberger HR, Hudgins PA, Wiggins RH, Davidson CH. (2004) Diagnostic Imaging: Head and Neck, W B Saunders.
15. Cottier JP, Destrieux C, Brunereau L, et al. Cavernous sinus invasion by pituitary adenoma: MR imaging. *Radiology*. 2000;215(2):463-469. doi:10.1148/radiology.215.2.r00ap18463.

16. Micko ASG, Wöhrer A, Wolfsberger S, et al. Invasion of the cavernous sinus space in pituitary adenomas: endoscopic verification and its correlation with an MRI-based classification. *J Neurosurg.* 2015;122(4):803–811. doi:10.3171/2014.12.JNS141083.
17. Zhang J, Zhao Z, Dong L, et al. Differentiating between non-functioning pituitary macroadenomas and sellar meningiomas using ADC. *Endocr Connect.* 2020;9(12):1233-1239. doi:10.1530/EC-20-0434.
18. Park M, Lee SK, Choi J, et al. Differentiation between cystic pituitary adenomas and rathke cleft cysts: a diagnostic model using MRI. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015;36(10):1866-1873. doi:10.3174/ajnr.A4387.
19. Eldevik OP, Blaivas M, Gabrielsen TO, et al. Craniopharyngioma: radiologic and histologic findings and recurrence. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1996;17(8):1427-1439.
20. Lee IH, Zan E, Bell WR, et al. Craniopharyngiomas : radiological differentiation of two types. *J Korean Neurosurg Soc.* 2016;59(5):466-470. doi:10.3340/jkns.2016.59.5.466.
21. Kucharczyk W, Peck WW, Kelly WM, et al. Rathke cleft cysts: CT, MR imaging, and pathologic features. *Radiology.* 1987;165(2):491-495. doi:10.1148/radiology.165.2.3659372.
22. Byun WM, Kim OL, Kim D. MR imaging findings of rathke's cleft cysts: significance of intracystic nodules. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2000;21(3):485–488.
23. Mahalingam HV, Mani SE, Patel B, et al. Imaging spectrum of cavernous sinus lesions with histopathologic correlation. *Radiographics.* 2019;39(3):795-819. doi:10.1148/rg.2019180122.
24. Sacchetti F, Stagni S, Spinardi L, et al. A singular case of cavernous internal carotid artery aneurysm in patient with cavernous sinus syndrome and bacterial meningitis. *Radiol Case Rep.* 2016;11(3):227–233. doi:10.1016/j.radcr.2016.05.005.
25. Ma G, Li X, Qiao N, et al. Suprasellar arachnoid cysts in adults: clinical presentations, radiological features, and treatment outcomes. *Neurosurgical Review.* 2020;44(3):1645-1653. doi:10.1007/s10143-020-01358-4.
26. McCormack EP, Cappuzzo JM, Litvack Z, et al. Suprasellar epidermoid cyst originating from the infundibulum: case report and literature review. *Cureus.* 2018;10(8):e3226. doi:10.7759/cureus.3226.
27. Zada G, Lopes MBS, Mukundan S, et al. Sellar region epidermoid and dermoid cysts. *Atlas of Sellar and Parasellar Lesions.* 2016;245-250. doi:10.1007/978-3-319-22855-6_26.
28. Debnath J, Ravikumar R, Sharma V, et al. 'Empty sella' on routine MRI studies: an incidental finding or otherwise? *Med J Armed Forces India.* 2016; 72(1):33-37. doi:10.1016/j.mjafi.2015.11.012.
29. Prosch H, Grois N, Bökkerink J, et al. Central diabetes insipidus: is it langerhans cell histiocytosis of the pituitary stalk? A diagnostic pitfall. *Pediatr Blood Cancer.* 2006;46(3):363-366. doi:10.1002/pbc.20027.
30. Caranci F, Leone G, Ponsiglione A, et al. Imaging findings in hypophysitis: A Review. *Radiol Med.* 2020;125(3):319-328. doi:10.1007/s11547-019-01120-x.
31. Shin JH, Lee HK, Choi CG, et al. MR imaging of central diabetes insipidus: a pictorial Essay *Korean J Radiol.* 2001;2(4):222-230. doi:10.3348/kjr.2001.2.4.222.
32. Lahiria AK, Sundareyanb R, Jenkins D, et al. MRI of ectopic posterior pituitary gland with dysgenesis of pituitary stalk in a patient with hypogonadotropic hypogonadism. *Radiology Case Reports.* 2018;13(4):764-766. doi:10.1016/j.radcr.2018.05.004.