



İdiyopatik İntrakraniyal Hipertansiyon Hastalarında Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları ve Klinik Özelliklerin Değerlendirilmesi

Evaluation of Magnetic Resonance Imaging Findings and Clinical Features in Idiopathic Intracranial Hypertension Patients

© Nursel YURTTUTAN¹, © Buket TUĞAN YILDIZ², © Betül KIZILDAĞ¹, © Ayşegül ÇÖMEZ³, © Adem DOĞANER⁴

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

⁴Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Atıf: Yurttutan N, Tuğan Yıldız B, Kızıldağ B, Çömez A, Doğaner A. Evaluation of Magnetic Resonance Imaging Findings and Clinical Features in Idiopathic Intracranial Hypertension Patients. Forbes J Med 2023;4(2):196-204

ÖZ

Amaç: İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon (İİH) tanısı almış hasta grubunda çeşitli nöroradyolojik görüntüleme bulgularının diyagnostik katkılarını ve bu hasta grubundaki klinik bulguları değerlendirmektir.

Yöntem: Retrospektif olarak dizayn edilmiş olan bu çalışmada dahil edilme kriterlerini karşılayan 41 hasta ve 49 kişiden oluşan kontrol grubunun manyetik rezonans görüntüleme (MRG)-manyetik rezonans venografi görüntüleme ve nörooftalmolojik muayene bulguları karşılaştırmalı olarak değerlendirilip tanındaki katkıları ve hastalığı öngörmedeki sensitivite-spesifite düzeyleri belirlendi.

Bulgular: Değerlendirilen 10 tane beyin nörogörüntüleme bulgusundan Meckel mağarasında belirginleşme, subaraknoid mesafelerde daralma, serebellar tonsillerin inferior deplasmanı bulgularında İİH hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Diğer 7 bulgu ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu. Sensitivitesi en yüksek bulgu transvers venöz sinüs stenozu (%73) iken, spesifitesi en yüksek bulgular ise optik sinirin intraoküler protrüzyonu (%100) ve subaraknoid mesafelerde daralma (%100) idi.

Sonuç: Nörogörüntüleme bulgularının yokluğu İİH tanısını dışlamamasına rağmen, bulgular hastalığın tanısında ve diğer olası nedenlerin dışlanmasında çok önemli rol oynamaktadır. Non-spesifik başağrısı ile kliniğe başvuran hastalarda MRG'de izlenen inceleli bulgulara karşı dikkatli olunmalı ve hastalara uygun görüntüleme protokolü uygulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon, manyetik rezonans görüntüleme, manyetik rezonans anjiyografi, papil ödem

ABSTRACT

Objective: To evaluate the diagnostic contributions of various neuroradiological imaging findings in the patient group diagnosed with idiopathic intracranial hypertension (IIH) and the clinical findings in this patient group.

Methods: In this retrospectively designed study, magnetic resonance imaging-magnetic resonance venography and neuroophthalmological examination findings of 41 patients who met the inclusion criteria and 49 controls were evaluated comparatively and their contribution to the diagnosis and sensitivity-specificity levels in predicting the disease were determined.

Geliş/Received: 03.05.2023

Kabul/Accepted: 05.06.2023

Sorumlu Yazar/

Corresponding Author:

Dr. Nursel YURTTUTAN,

Kahramanmaraş Sütçü İmam
Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji
Anabilim Dalı, Kahramanmaraş,
Türkiye

Tel.: +90 541 907 97 71

✉ raddnursel@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3685-6025



Results: There was no statistically significant difference between İİH patient group and control group in the findings of prominence in Meckel's cave, narrowing of the subarachnoid spaces, inferior displacement of the cerebellar tonsils, among the 10 brain neuroimaging findings evaluated. The other 7 findings were statistically significantly different between the two groups. The finding with the highest sensitivity was transverse venous sinus stenosis (73%), while the findings with the highest specificity were intraocular protrusion of the optic nerve (100%) and narrowing of the subarachnoid spaces (100%).

Conclusion: Although the absence of neuroimaging findings does not exclude the diagnosis of İİH, the findings play a very important role in the diagnosis of the disease and in excluding other possible causes. In patients who apply to the clinic with non-specific headache, attention should be paid to the subtle findings observed in magnetic resonance imaging and an appropriate imaging protocol should be applied to the patients.

Keywords: Idiopathic intracranial hypertension, magnetic resonance imaging, magnetic resonance angiography, papilledema

GİRİŞ

İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon (İİH), tanımlanabilir nedensel faktör yokluğunda, kafa içi basınç artışı ile karakterize kadın cinsiyet ve obezite ile kuvvetle ilişkili olan klinik durumdur. Bu tanının konulması için sekonder olarak kafa içi basınç artışına neden olabilecek durumların (Tablo 1) dışlanması gerekmektedir. Tanı aslında dışlama prosedürüne dayanır. Kafa içi basınç artışının altta yatan bir nedeni varlığında sekonder intrakraniyal hipertansiyondan bahsedilir. İİH tanısı ayrıntılı tıbbi öykü, nöro-oftalmolojik muayene, lomber ponksiyon (LP) ve nöroradyolojik görüntüleme prosedürlerini içerir. Nörogörüntülemeye yer kaplayıcı kitle lezyonu ve venöz tromboz ekarte edildiği, sekonder diğer nedenlerin olmadığı durumlarda, LP ile yüksek beyin omurilik sıvısı (BOS) açılış basıncının ve normal BOS kompozisyonunun gösterilmesi ile İİH tanısı konulur. Patolojik olarak değişmiş BOS durumu İİH tanısını dışlarken, konjestif papillanın olmaması tanıyı dışlamaz.

Tablo 1. Sekonder intrakraniyal hipertansiyon nedenleri

Sekonder intrakraniyal hipertansiyon nedenleri
Endokrin hastalıklar (Addison, hipoparatiroidizm)
Uyku apnesi
İlaçlar (tetrasiklin, doksisisiklin vb.)
Retinoid maruziyeti, A vitamini hipervitaminozu
Hormon maruziyeti (büyüme hormonu, tiroksin, levonorgestrel, anabolik steroidler)
Kronik kortikosteroid çekilmesi
Böbrek yetmezliği
Turner sendromu
Down sendromu
Dural venöz sinüs trombozu
Bilateral juguler ven trombozu veya cerrahi ligasyonu
Kalp yetmezliğine bağlı santral venöz hipertansiyon
Yüksek akımlı arteriyovenöz malformasyon veya dural fistül
Vena kava superior sendromu
Orta kulak veya mastoid enfeksiyonu
Geçirilmiş menenjit veya subaraknoid kanama
Guillain-Barré sendromu veya spinal tümörler
Büyük veya yavaş büyüyen merkezi sinir sistemi kitleleri

Genetik yatkınlık, çevresel faktörlerle kıyaslandığında İİH gelişiminde çok küçük rol oynar, en güçlü korelasyon ise vücut kitle indeksi (VKİ) iledir.^{1,2} Batı ülkelerinde genel insidans 0,9/100.000/yıl olup, 15-44 yaş aralığındaki kadın popülasyondaki insidans ise 3,5/100.000/yıldır. İnsidans 20-44 yaş aralığında, ideal kilolarından %20 daha ağır olan kadınlarda 19/100.000/yıl'a çıkmaktadır.³ Çocuklarda, cinsiyet ve VKİ ile ilgili farklılıklar olmadan insidans 0,5/100 000 olarak gösterildi.⁴

Baş ağrısı en sık semptom olup özellikleri değişkenlik gösterebilir. Öksürme, vücut pozisyonu ve efor gibi belirli durumlarda ağırlaşabilir ve ayrıca migren-gerilim tipi baş ağrısı ile benzerlikler gösterebilir. Bu durumlarda hastalar yanlış tanı alabilirler.⁵ İkinci en sık şikayet olan görme ile ilgili problemler ise uzun dönem morbiditedinin en sık nedenidir. Olguların %72'sinde tek ya da her iki gözde görme keskinliğinde azalmadan körlüğe varan bulgular ortaya çıkabilir.^{6,7} Pulsatil tinnitus da diğer sık bir semptom olup %60 civarında hastada görülür.⁷

İİH revize edilmiş Friedman kriterlerine göre papillödem olan ve olmayan şeklinde iki gruba ayrıldı.⁸ Kronik baş ağrısı şikayeti olup muayenede papillödem saptanmayan hastalar İİH açısından yanlış teşhis adayı olabilir. Önceki yıllarda nörogörüntülemeye amaç intrakraniyal basınç artışı ve papillödem olan olası nedenlerini dışlamaktı. Ancak İİH hastalarında manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) bazı görüntüleme ipuçlarının yakalanabileceği gösterildi. Böylece İİH tanısında görüntülemenin rolü giderek arttı. Revize edilmiş Friedman kriterlerine göre papillödem veya 6. kraniyal sinir (ks) felci yokluğunda şu nörogörüntüleme bulgularından üç tanesinin varlığında İİH tanısı ön görülebilmektedir; boş sella, glob posterior duvarda düzleşme, perioptik subaraknoid mesafede genişleme +/- optik sinirde tortiyozite ve transvers venöz sinüs stenozu.⁸ Bununla birlikte insidental olarak da saptanabilen bu bulguların klinik etkilerini yorumlamak halen zorlu olmaya devam etmektedir.

İnvazif çalışmalar sayesinde intrakraniyal venöz basıncın İİH hastalarında yüksek olduğu bilinmektedir.⁹ Ancak bunun bir sonuç mu yoksa kafa içi basınç artışının nedeni mi olduğu günümüzde de halen tartışılmaktadır. Morfolojik manyetik rezonans venografi (MRV) çalışmalarında İİH

hastalarında büyük oranda tek veya iki taraflı vönöz sinüs darlıkları gösterildi.¹⁰ Paccioni granülasyonları faz kontrast MRV'nin tipik tuzaklarından biri olup stenozu taklit edebilir. Ancak çoğu durumda güçlü T2 hiperintens sinyalleri temel alınarak konvansiyonel MRG sekansları yardımıyla tanımlanabilirler. Arada kalınan durumlarda ise kontrastlı MRV ve 3 boyutlu (3B) T1 ağırlıklı görüntüler, lüzum halinde de bilgisayarlı tomografi venografi ile sorun çözülebilir.

Bu çalışmanın amacı daha önce literatürde önemi belirtilmiş çeşitli nöroradyolojik MRG ve MRV görüntüleme bulgularının İİH tanısı almış hasta grubundaki diagnostik katkılarını ve bu hasta grubundaki klinik bulguları değerlendirmektir.

YÖNTEM

Çalışmaya dahil edilme kriterleri şu şekildeydi: 60-18 yaş, radyolojik-klinik olarak İİH tanısı almış, sistemde kayıtlı MRG ve MRV görüntülemesi bulunan, görüntülemeleri tanısız kalitede olan hastalar. Dışlanma kriterleri ise şu şekildeydi: >60 yaş, <18 yaş, 6. ks felci dışında lokalize nörolojik muayene bulgusu varlığı, MRG ile kanıtlanmış intrakraniyal kitlesi olanlar, BOS açılış basıncı yüksekliği dışında ilave BOS bulgusu anormalliğinin olması, yüksek BOS açılış basıncına neden olabilecek ilaç kullananlar, LP yapılmasını reddetmiş hastalar, çeşitli nedenlerle (klostrofobi, cihaza girememeye neden olacak kontrendikasyon varlığı vb.) MRG görüntüsü elde olunamamış hastalar, MRG ve MRV görüntüleri artefakt nedeniyle değerlendirilemeyen hastalardır.

Retrospektif olarak dizayn edilmiş olan bu çalışmanın onayı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'ndan alındı (karar no: 08, tarih: 07.06.2022). Final analizde son üç yılda 3. basamak olan hastanemizde İİH tanısı alan hastalardan MRG ve MRV görüntülemeleri bulunanlar çalışıldı. Toplamda İİH tanısı almış 41 hasta çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşıladı ve verileri analiz edildi. Nöroloji polikliniğine kafa içi basınç artışını düşündüren semptomlarla başvuran ve nörolojik muayene bulguları normal olup sistemde beyin MRG ve MRV görüntüleri bulunan 49 hasta kontrol grubu olarak belirlendi.

Demografik, klinik ve laboratuvar bilgileri hastane bilgi yönetim sisteminden, radyolojik görüntüler ise hastane görüntü saklama ve iletişim sisteminden elde edildi. Başvuru semptomu, görme problemleri, vücut ağırlıkları kaydedildi. BOS açılış basınç değerleri ve BOS analiz bulguları kaydedildi. Nörooftalmolojik muayene bulgularından papillödem varlığı, görme alanı defekti varlığı-derecesi, göreceli afferent pupilla kusurlarını tespit etmek için kullanılan "Sallanan ışık testi"=Rölatif aferan pupil defekti sonucu, Ishihara kartları ile değerlendirilen renkli görme testi sonucu ve çift görme bulgusu varlığı kaydedildi.

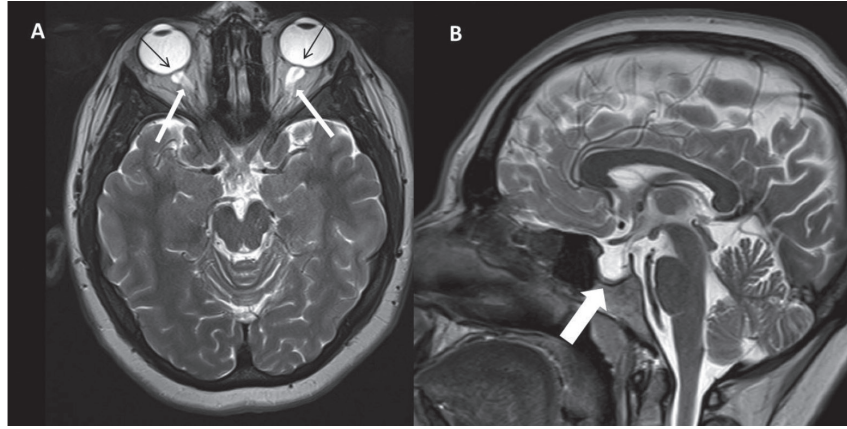
Görüntüleme

Rutin beyin MRG, faz kontrast beyin MRV ve maksimum intensite projeksiyon rekonstrüksiyon görüntüleri değerlendirildi. Tüm görüntüler 1.5 T Philips Ingenia (Eindhoven, Hollanda) cihazında elde edildi. Aksiyel ve koronal T2A (TR: 4834, TE: 100, FOV: 220x143), sagittal T1A (TR: 634, TE: 15, FOV: 183x143) beyin MRG ve faz kontrast 3B beyin MRV (TR: 12, TE: 7.4, FOV: 230x180 mm) görüntüleri değerlendirildi. MRG ve MRV görüntüleri hasta ve kontrol grubunun klinik ve tanılarına kör, Türk nöroradyoloji sertifikası sahibi 12 yıllık deneyimli nöroradyolog (N.Y.) ve 17 yıl deneyimli radyolog (B.K.) tarafından, sırasıyla verilen, literatürde daha önce önemi belirtilen şu MRG ve MRV bulgularının varlığı açısından değerlendirildi: 1) Transvers vönöz sinüs stenozu, 2) Perioptik subaraknoid mesafede genişleme, 3) Glob posterior duvarda düzleşme, 4) Boş sella, 5) Meckel mağarasında belirginleşme, 6) Optik sinirde tortiyozite, 7) Optik sinirin intraoküler protrüzyonu, 8) Yarık benzeri ventriküller, 9) Subaraknoid mesafelerde daralma, 10) Serebellar tonsillerin inferior deplasmanı.¹¹⁻¹⁴ Arada kalınan olgularda konsensus ile sonuca varıldı. Tanımlanan bulgular ayrı ayrı var/yok şeklinde belirlenip kaydedildi.

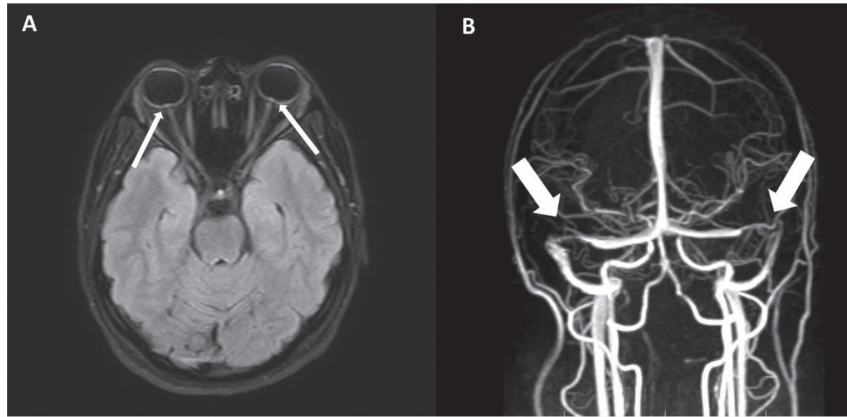
Vönöz sinüs trombozu konvansiyonel MRG ve MRV'deki parankim-damarsal sinyal anormalliklerinin yokluğu ile dışlandı. Hipoplazik sinüsler normal olarak kabul edildi. Perioptik subaraknoid mesafede artış koronal kesitlerde optik sinir çevresindeki BOS mesafesinin >2 mm ölçülmesi şeklinde tanımlandı (Şekil 1).¹⁵ Glob posterior duvarda düzleşme optik sinir orijinindeki konveksitenin düzleşmesi şeklinde tanımlandı (Şekil 1).¹⁶ Boş sella pituiter fossanın >%50 BOS ile dolu olması ve pituiter bez kalınlığının ≤2 mm olması şeklinde tanımlandı (Şekil 1).¹⁷ Meckel mağarasında belirginleşme aksiyel T2A seride ardışık olarak iki kesitte Meckel mağarasının bilateral görülmesi ve normal popülasyona göre dolgun olarak izlenmesi olarak tanımlandı. Optik sinirde tortiyozite optik sinirin sagittal imajlarda 'S' şeklinde görülmesi olarak tanımlandı.¹⁵ Optik sinirin intraoküler protrüzyonu ise konkav forma dönüşmesi şeklinde tanımlandı (Şekil 2).¹⁸ Yarık benzeri ventriküller lateral ventrikül boyutlarının ortalama polülasyona göre daha dar olması şeklinde tanımlandı.¹⁹ Subaraknoid mesafelerde daralma sulkus ve sisternlerin ortalama popülasyona göre daha dar izlenmesi şeklinde tanımlandı. Serebellar tonsillerin inferior deplasmanı serebellar tonsillerin alt ucunun foramen magnumdan aşağı (McRae line) >5 mm uzanması olarak tanımlandı.²⁰

İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren değişkenlerde grup karşılaştırmaları independent samples t-test ile gerçekleştirildi. Kategorik



Şekil 1. İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon tanılı 22 yaşında kadın hastaya ait aksiyel (A) ve sagittal planda (B) elde olunmuş T2A sekansta bilateral glob posterior duvarda düzleşme (ince siyah oklar), bilateral perioptik subaraknoid mesafede genişleme (ince beyaz oklar), boş sella (kalın beyaz ok) bulguları izleniyor



Şekil 2. İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon tanılı 45 yaşında kadın hastaya ait aksiyel planda elde olunmuş FLAIR sekansta (A) bilateral optik sinirin intraoküler protrüzyonu (ince beyaz oklar) ve 22 yaşında kadın hastaya ait koronal plan maksimum intensite projeksiyon reformat yapılmış faz kontrast manyetik rezonans venografi imajında (B) bilateral transvers venöz sinüs stenozu (kalın beyaz oklar) bulguları izleniyor

değişkenlerde gruplar arasındaki dağılımsal farklılıklar ki-kare test ve Fisher exact testi ile incelendi. MRG bulgularının İİH tanısını öngörmedeki başarısının değerlendirilmesinde sensitivite ve spesifite değerlerinden yararlanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi. İstatistik parametreleri ortalama, standart sapma (SS), sayı (s) ve oran (%) ile ifade edildi. Verilerin değerlendirilmesinde IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versiyon 22 (IBM SPSS for Windows version 22, IBM Corporation, Armonk, New York, United States) ve R.3.3.2 yazılımlarından yararlanıldı.

BULGULAR

İİH tanısı almış çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 41 hastanın verileri analiz edildi. Kontrol grubunda 49 hasta vardı. İİH grubunda 38 kadın (%92,7), 3 erkek (%7,3); kontrol grubunda 38 kadın (%77,6), 11 erkek (%22,4) vardı. Hasta grubunda ortalama yaş $34,61 \pm 12,18$

yıl (ortalama \pm SS), kontrol grubunda $37,06 \pm 12,27$ yıl (ortalama \pm SS) olup yaş açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p=0,346$). İİH grubunda BOS açılış basıncı ortalama $323,5 \text{ mmHg}$ (minimum= 180 mmHg , maksimum= 620 mmHg) olarak saptandı. İİH grubunun başvuru semptomları, nörooftalmolojik muayene bulguları ve BOS açılış basıncı değerleri aşağıda belirtildi (Tablo 2). İİH hasta grubunun %80,4'ünde, kontrol grubunun %75,5'inde baş ağrısı mevcuttu. Kontrol grubunda nörooftalmolojik muayene sonucunda en yüksek oranda pozitif saptanan bulgu papillödem olup %95,1 İİH hastasında pozitifti. Bunu görme alanı defekti izlemekteydi (%56,1). Kontrol grubunda sistemde kayıtlı tek nörooftalmolojik muayene bulgusu papillödem olup hiçbir hastada papillödem mevcut değildi. İki grup arasında papillödem varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ($p < 0,001$).

İİH hasta grubunda ve kontrol grubunda incelenen MRG ve MRV bulgularının pozitiflik durumu aşağıda verildi (Tablo 3). Değerlendirilen 10 tane beyin MRG ve MRV bulgusundan Meckel mağarasında belirginleşme, subaraknoid mesafelerde daralma, serebellar tonsillerin inferior deplasmanı bulgularında İİH hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Diğer 7 bulgu ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu.

MRG ve MRV bulgularının tek başına pozitifliği durumunda İİH grubunu kontrol grubundan ayırmada sensitivite ve spesifite değerleri aşağıda verildi (Tablo 4). En sensitif bulgu transvers venöz sinüs stenozu (%73) iken spesifitesi en yüksek bulgular ise optik sinirin intraoküler protrüzyonu (%100) ve subaraknoid mesafelerde daralma (%100) idi.

Tablo 2. İİH hasta grubunun başvuru semptomları, nörooftalmolojik muayene bulguları ve BOS açılış basıncı		
Klinik özellikler	Sayı (s)	(%)
Baş ağrısı Var Yok	33 8	80,4 19,6
Görme alanı defekti Var Yok	23 18	56,1 43,9
Görme alanı defekti derecesi 0 1 2 3	18 7 15 1	43,9 17,1 36,6 2,4
Görme azlığı Var Yok	12 29	29,3 70,7
RAPD Var Yok	1 40	2,4 97,6
Renkli görme Bozuk Normal	1 40	2,4 97,6
Çift görme Var Yok	1 40	2,4 97,6
Papillödem Var Yok	39 2	95,1 4,9
BOS açılış basıncı mmH ₂ O <200 201-249 ≥250	3 3 35	7,3 7,3 85,4
İİH: İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon, BOS: Beyin omurilik sıvısı, RAPD: Rölatif aferan pupil defekti		

TARTIŞMA

Çalışmamızın sonucunda değerlendirilen 10 tane beyin MRG ve MRV bulgusundan Meckel mağarasında belirginleşme, subaraknoid mesafelerde daralma, serebellar tonsillerin inferior deplasmanı bulguları dışındaki diğer 7 bulgu İİH hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif bulundu. Bu bulguların tek başına pozitifliği durumunda İİH grubunu kontrol grubundan ayırmada en sensitif bulgu transvers venöz sinüs stenozu iken, spesifitesi en yüksek bulgular optik sinirin intraoküler protrüzyonu ve subaraknoid mesafelerde daralmaydı.

Tek ya da iki taraflı transvers venöz sinüs stenozu çoğu İİH hastasında mevcuttur. Özellikle bilateral stenozun bu hastalık için patognomik olduğu şeklinde yayınlar mevcut olup darlık ağırlıklı olarak transvers sinüs-sigmoid sinüs bileşkesinde bulunur.^{21,22} Stenozun derecesi hafif daralmadan akışın tamamen kesintisine kadar değişim gösterebilir. Çalışmamızda literatürle benzer şekilde İİH hasta grubunda yüksek oranda (%73,2) transvers venöz sinüs stenozu mevcuttu. Çalışmamızın sonucuna göre en sensitif bulgulardan biri transvers venöz sinüs stenozuydu. Venöz sinüs stenozunu saptamada 3B kontrastlı MRV'nin konvansiyonel MRV'den daha duyarlı olduğu yayınlandı.²³ Farb ve ark.'nın¹⁰ kontrastlı MRV ile yaptıkları çalışma sonucunda İİH hasta grubunun 22/27'sinde sinovenöz stenoz tespit ettiler. Kullandıkları skorlama sistemiyle İİH vakalarının %93 sensitivite ve %93 spesifite ile tespit edilebileceğini öne sürdüler. Ancak bu skorlama sisteminde çok sık görülen hipoplastik sinüs ile şiddetli stenoz eşit skorlanmıştı. Bizim çalışmamızda hipoplastik sinüs normal olarak tanımlanmış olup sensitivite ve spesifite değerlerinin bu çalışmaya göre daha düşük bulunmuş olmasının (sırasıyla %73, %63) bu nedene bağlı olabileceğini düşündük. Stenozun LP ile basınç azaltılması sonrası tersine döndüğü bazı çalışmalarda gösterildi.²⁴⁻²⁶ Diğer yandan darlıkların sebat ettiğini gösteren yayınlar da mevcuttur.²⁷ Transvers venöz sinüs stenozunun İİH'nin primer nedeni mi sekonder bulgusu mu (ya da her ikisi birlikte) olduğu tartışılmaya devam ederken stenozun intrakraniyal basınç artışının tedavisi sonrası reversibilitésinin gösterilmesi bazı hastalarda bunun sekonder bulgu olduğunu düşündürmektedir.²⁸ Diğer yandan transvers venöz sinüs stenozu stentlenmesinin İİH tedavisinde güvenli ve efektif olduğunu bildiren çalışmalar da nedensel yönünü desteklemektedir.²⁹

Optik sinirin intraoküler protrüzyonu optik koherans tomografideki papillödemin MRG karşılığı olup optik sinir kılıfındaki BOS basıncının artması nedeni optik sinir başının şişmesi sonucu görülür.³⁰ İki boyutlu haritalama kullanılarak yapılan kantitatif MRG analiz

çalışmasında bu bulgunun İİH'daki papillödem riskinin klinik ilişkili bir göstergesi olduğu gösterildi.² Rutin MRG'de farkedilemeyebilirken kontrastlı seride optik sinir başında fokal hiperintensite şeklinde görülür. Çalışmamızda rutinimizde kontrast madde kullanılmadığı için kontrastsız seriler değerlendirildi. Buna rağmen İİH grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı düzeyde bu bulgu pozitif bulundu (p=0,007). Kontrol grubunda hiç bir MRG'de bu bulgu izlenmedi, spesifitesi en yüksek iki bulgudan biriydi.

Agid ve ark.'nın³¹ yaptığı çalışmada İİH hastalarının %3,3 ünde optik sinir protrüzyonu mevcutken kontrol grubunda çalışmamızla benzer şekilde %0 oranında bulundu.

Hipofiz bezi yüksekliği cinsiyete yaşa ve hormonal duruma göre değişiklik gösterir. Değerlendirmelerde bu durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Literatürdeki bir çalışmada İİH hastalarının %26,7'sinde boş sella varken, kontrol grubunda bu oran %5,4 olarak saptandı.³¹ Bizim çalışmamızda ise İİH grubunda boş sella oranı %56,1,

Tablo 3. İİH tanısı alan hastaların ve kontrol grubunun MRG ve MRV bulguları

MRG ve MRV bulgusu		İİH	Kontrol	p
Transvers venöz sinüs stenozu ^a	Var, s (%)	30 (73,2)	18 (36,7)	0,001*
	Yok, s (%)	11 (26,8)	32 (63,3)	
Perioptik subaraknoid mesafede genişleme ^a	Var, s (%)	25 (61,0)	11 (22,4)	p<0,001*
	Yok, s (%)	16 (39,0)	38 (77,6)	
Glob posterior duvarda düzleşme ^a	Var, s (%)	19 (46,3)	6 (12,2)	p<0,001*
	Yok, s (%)	22 (53,7)	43 (87,8)	
Boş sella ^a	Var, s (%)	23 (56,1)	14 (28,6)	0,008*
	Yok, s (%)	18 (43,9)	35 (71,4)	
Meckel mağarasında belirginleşme ^a	Var, s (%)	13 (31,7)	8 (16,3)	0,086
	Yok, s (%)	28 (68,3)	41 (83,7)	
Optik sinirde tortiyozite	Var, s (%)	24 (58,5)	11 (22,4)	p<0,001*
	Yok, s (%)	17 (41,5)	38 (77,6)	
Optik sinirin intraoküler protrüzyonu ^b	Var, s (%)	6 (14,6)	0 (0,0)	0,007*
	Yok, s (%)	35 (85,4)	49 (100,0)	
Yarıklı benzeri ventriküller ^b	Var, s (%)	8 (19,5)	2 (4,1)	0,039*
	Yok, s (%)	33 (80,5)	47 (95,9)	
Subaraknoid mesafelerde daralma ^b	Var, s (%)	3 (7,3)	0 (0,0)	0,091
	Yok, s (%)	38 (92,7)	49 (100,0)	
Serebellar tonsillerin inferior deplasmanı	Yok, s (%)	41 (100,0)	49 (100,0)	-

^aKi-kare test; ^bFisher's exact test; a: 0,05; * istatistik anlamlılık.
İİH: İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon, MRG: Manyetik rezonans görüntüleme, MRV: Manyetik rezonans venografi

Tablo 4. MRG ve MRV bulgularının İİH hasta ile kontrol grubunu ayırmada sensitivite ve spesifite değerleri

MRG ve MRV bulgusu	Sensitivite (%)	Spesifite (%)
Transvers venöz sinüs stenozu	73	63
Perioptik subaraknoid mesafede genişleme	61	78
Glob posterior duvarda düzleşme	46	88
Boş sella	56	71
Meckel mağarasında belirginleşme	32	84
Optik sinirde tortiyozite	59	78
Optik sinirin intraoküler protrüzyonu	15	100
Yarıklı benzeri ventriküller	20	96
Subaraknoid mesafelerde daralma	7	100
Serebellar tonsillerin inferior deplasmanı	-	-

İİH: İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon, MRG: Manyetik rezonans görüntüleme, MRV: Manyetik rezonans venografi

kontrol grubunda ise %28,6 bulundu. BOS basıncının normalleşmesinden sonra, hipofiz bezi yüksekliğinde tekrar bir artış olabilir. Lietratürdeki bir yayında bulgunun geri çevrilebilir olduğu, bunun hasarın kronisitesi ve sella tursikanın başlangıçtaki yapısal bütünlüğü ile ilgili olduğu öne sürüldü.³²

Perioptik subaraknoid mesafede genişleme yaşa bağlı değişiklik göstermez, bu nedenle kafa içi basınç artışı durumları için iyi bir belirteçtir.³³ Agid ve ark.³¹ yaptıkları çalışmada bu bulgu İİH grubunda %66,7, kontrol grubunda %17,9 bulundu. Bizim çalışmamızda sırasıyla bu oranlar %61 ve %22 bulundu, bulgularımız literatürle uyumludur. Aynı çalışmada optik sinirde tortiyozite bulgusu İİH'li grupta %40, kontrol grubunda %8,9 olarak tespit edildi. Bu bulgu çalışmamızda İİH grubunda %58, kontrol grubunda %22,4 oranında her iki grupta da bu çalışmaya göre daha yüksek oranda pozitif olarak saptandı. Bu durum bulgunun subjektif kriterlere göre tanımlanmasından kaynaklanıyor olabilir. Batur Caglayan ve ark.³⁴ yaptıkları çalışmada bu bulgunun tedavi sonrası gerilediğini ancak kontrol grubuna yine de göre yüksek kaldığını gösterdiler. Bu retrospektif çalışmada İİH'deki MRG bulgularının reversibilitate gösterebileceği gösterilmiş oldu.

Glob posterior duvarda düzleşme değerlendiriciler arası subjektif olabilir ve imaj oryantasyonundan etkilenebilir. Alperin ve ark.² kullandığı 2B uzaklık haritası ile bu bulgunun kantifikasyonu sağlandı. Bu çalışmada İİH ve kontrol grubu arasında bu bulgunun varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0,003$). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Aynı çalışmada bu bulgunun da tedavi ile gerileyebileceği gösterildi.³⁴

Yarık benzeri ventrikül bulgusu nadir görülen bir bulgu olarak belirtilmekte olup Agid ve ark.³¹ yaptıkları çalışmada bu bulgunun sensitivitesini %3,3, Maralani ve ark.³⁵ %39,5 olarak belirtti. Çalışmamızda bu bulgunun sensitivitesi %20 olarak bulundu. Bulgunun spesifitesi sensitivitesine göre yüksek olup literatürde ve çalışmamızda sırasıyla %100, %79,1 ve %96 olarak saptandı. Günümüzde nadir bir bulgu olarak söylenegelen bu bulgunun da radyolojik değerlendirmede göz önünde bulunması gerektiğini düşünüyoruz.

Bir veya daha fazla beyin görüntüleme bulgusunun varlığı İİH olasılığını artırırken görüntüleme bulgularının kapsamının klinik semptomların şiddetiyle ilişkisi henüz bilinmemektedir. Örneğin; papilödem derecesi ile görme alanı kaybı veya kafa içi basınç artışı korelasyonu iyi değildir.³⁶

Nörogörüntüleme bulgularının kombinasyonları çalışılarak yapılan çalışmalarda İİH tanısında yüksek sensitivite ve spesifite değerleri literatürle paylaşıldı. Mallery ve

ark.³⁷ boş sella, glob posteriorunda düzleşme, perioptik subaraknoid mesafede genişleme ve transvers venöz sinüs stenoza bulgularından 3'ünün pozitif olması durumunda papillödem olmayan hastada İİH tanısında sensitivite değerinin %64, spesifite değerinin %100 olduğunu bildirdiler. Lim ve ark.³⁸ da pediatrik kohortta 3 veya daha fazla kesitsel MRG bulgusu varlığında sensitivitenin %43, spesifitesinin %95 olduğunu gösterdiler.

İİH tedavisinde kanıta dayalı tedavi rehberi henüz bulunmamaktadır. Tedavi kişisel olarak semptomların derecesine göre yapılmaktadır. Tedavide primer amaç görmeyi korumak ve baş ağrısı semptomlarını rahatlatmaktır. Öncelikle noninvazif medikasyonlar ve kilo azaltma tedavisi uygulanırken, hastanın durumuna ve çalışılan merkezin tecrübesine göre invazif tedavi yöntemleri de gündeme gelmektedir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız retrospektif olarak dizayn edildi. Hastalığın başlangıcı ile ilk MRG görüntüleme arasındaki zaman standardize değildi. Tüm hastaların ve kontrol grubunun VKİ bilgilerine ulaşılamadı. Tedavi sonrası MRV görüntüleri mevcut değildi bu nedenle bu bağlamda karşılaştırma yapılamadı. Kontrol grubuna LP yapılmadığı için BOS açılış basınçları bilinmemektedir. Hasta sayısının daha geniş tutulduğu prospektif olarak dizayn edilmiş detaylı nörooftalmolojik muayene bulgularının elde edildiği ve bulguların bu bağlamda analiz-karşılaştırmalarının yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca ölçüm tanımlarının oluşturulduğu, normal aralıkların belirlendiği ve bunların tanı-tedavi monitörizasyonunda nasıl kullanılabileceğinin araştırıldığı çalışmalar literatüre ışık tutacaktır.

SONUÇ

Nörogörüntüleme özellikle İİH tanısında ve diğer olası nedenlerin dışlanmasında çok önemli rol oynamaktadır. İİH hastaları çoğunlukla kliniğe non-spesifik baş ağrısı ile başvurur bu nedenle tanı gözden kaçabilir. Bu hastalarda baş ağrısının sekonder nedenleri dışlanmalı, artmış BOS basıncı ile giden İİH tanısı için MRG'de izlenen incelikli bulgulara karşı dikkatli olunmalı ve hastalara uygun MRG protokolü uygulanmalıdır. MRG ve MRV bulgularının varlığı İİH tanısında umut verici olmakla birlikte bunların yokluğu tanıyı dışlamaz.

Etik

Etik Kurul Onayı: Retrospektif olarak dizayn edilmiş olan bu çalışmanın onayı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'ndan alındı (karar no: 08, tarih: 07.06.2022).

Hasta Onayı: Retrospektif çalışmadır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: B.K., A.Ç., Konsept: N.Y., B.T.Y., Dizayn: N.Y., B.T.Y., Veri Toplama veya İşleme: N.Y., B.T.Y., B.K., A.Ç., A.D., Analiz veya Yorumlama: A.D., Literatür Arama: N.Y., Yazan: N.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- Bruce BB, Preechawat P, Newman NJ, Lynn MJ, Bioussé V. Racial differences in idiopathic intracranial hypertension. *Neurology*. 2008;70:861-7.
- Alperin N, Ranganathan S, Bagci AM, et al. MRI evidence of impaired CSF homeostasis in obesity-associated idiopathic intracranial hypertension. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2013;34:29-34.
- Chen J, Wall M. Epidemiology and risk factors for idiopathic intracranial hypertension. *Int Ophthalmol Clin*. 2014;54:1-11.
- Tibussek D, Distelmaier F, von Kries R, Mayatepek E. Pseudotumor cerebri in childhood and adolescence -- results of a Germany-wide ESPED-survey. *Klin Padiatr*. 2013;225:81-5.
- Shaw AB, Sharma M, Shaikhouni A, et al. Neuromodulation as a last resort option in the treatment of chronic daily headaches in patients with idiopathic intracranial hypertension. *Neurol India*. 2015;63:707-11.
- Best J, Silvestri G, Burton B, Foot B, Acheson J. The Incidence of Blindness Due to Idiopathic Intracranial Hypertension in the UK. *Open Ophthalmol J*. 2013;7:26-9.
- Wall M, George D. Idiopathic intracranial hypertension. A prospective study of 50 patients. *Brain*. 1991;114(Pt 1A):155-80.
- Friedman DI, Liu GT, Digre KB. Revised diagnostic criteria for the pseudotumor cerebri syndrome in adults and children. *Neurology*. 2013;81:1159-65.
- King JO, Mitchell PJ, Thomson KR, Tress BM. Manometry combined with cervical puncture in idiopathic intracranial hypertension. *Neurology*. 2002;58:26-30.
- Farb RI, Vanek I, Scott JN, et al. Idiopathic intracranial hypertension: the prevalence and morphology of sinovenous stenosis. *Neurology*. 2003;60:1418-24.
- Hingwala DR, Kesavadas C, Thomas B, Kapilamoorthy TR, Sarma PS. Imaging signs in idiopathic intracranial hypertension: Are these signs seen in secondary intracranial hypertension too? *Ann Indian Acad Neurol*. 2013;16:229-33.
- Bialer OY, Rueda MP, Bruce BB, Newman NJ, Bioussé V, Saindane AM. Meningoceles in idiopathic intracranial hypertension. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;202:608-13.
- Degnan AJ, Levy LM. Pseudotumor cerebri: brief review of clinical syndrome and imaging findings. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2011;32:1986-93.
- Bidot S, Saindane AM, Peragallo JH, Bruce BB, Newman NJ, Bioussé V. Brain Imaging in Idiopathic Intracranial Hypertension. *J Neuroophthalmol*. 2015;35:400-11.
- Brodsky MC, Vaphiades M. Magnetic resonance imaging in pseudotumor cerebri. *Ophthalmology*. 1998;105:1686-93.
- Brodsky MC. Flattening of the posterior sclera: hypotony or elevated intracranial pressure? *Am J Ophthalmol*. 2004;138:511; author reply 511-2.
- De Marinis L, Bonadonna S, Bianchi A, Maira G, Giustina A. Primary empty sella. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90:5471-7.
- Jenkins JR, Athale S, Xiong L, Yuh WT, Rothman MI, Nguyen PT. MR of optic papilla protrusion in patients with high intracranial pressure. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1996;17:665-8.
- George AE. Idiopathic intracranial hypertension: pathogenesis and the role of MR imaging. *Radiology*. 1989;170(1 Pt 1):21-2.
- Cronin CG, Lohan DG, Mhuirheartigh JN, Meehan CP, Murphy J, Roche C. CT evaluation of Chamberlain's, McGregor's, and McRae's skull-base lines. *Clin Radiol*. 2009;64:64-9.
- Bono F, Messina D, Giliberto C, et al. Bilateral transverse sinus stenosis predicts IIH without papilledema in patients with migraine. *Neurology*. 2006;67:419-23.
- Rohr A, Bindeballe J, Riedel C, et al. The entire dural sinus tree is compressed in patients with idiopathic intracranial hypertension: a longitudinal, volumetric magnetic resonance imaging study. *Neuroradiology*. 2012;54:25-33.
- Farb RI, Scott JN, Willinsky RA, Montanera WJ, Wright GA, terBrugge KG. Intracranial venous system: gadolinium-enhanced three-dimensional MR venography with auto-triggered elliptic centric-ordered sequence--initial experience. *Radiology*. 2003;226:203-9.
- Higgins JN, Pickard JD. Lateral sinus stenoses in idiopathic intracranial hypertension resolving after CSF diversion. *Neurology*. 2004;62:1907-8.
- Baryshnik DB, Farb RI. Changes in the appearance of venous sinuses after treatment of disordered intracranial pressure. *Neurology*. 2004;62:1445-6.
- Bono F, Giliberto C, Mastrandrea C, et al. Transverse sinus stenoses persist after normalization of the CSF pressure in IIH. *Neurology*. 2005;65:1090-3.
- Juhász J, Lindner T, Jansen O, Margraf NG, Rohr A. Changes in intracranial venous hemodynamics in a patient with idiopathic intracranial hypertension after lumbar puncture precedes therapeutic success. *J Magn Reson Imaging*. 2018;47:286-8.
- Morris PP, Black DF, Port J, Campeau N. Transverse Sinus Stenosis Is the Most Sensitive MR Imaging Correlate of Idiopathic Intracranial Hypertension. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2017;38:471-7.
- Cappuzzo JM, Hess RM, Morrison JF, Davies JM, Snyder KV, Levy EI, Siddiqui AH. Transverse venous stenting for the treatment of idiopathic intracranial hypertension, or pseudotumor cerebri. *Neurosurg Focus*. 2018;45:E11.
- Chang YC, Alperin N, Bagci AM, et al. Relationship Between Optic Nerve Protrusion Measured by OCT and MRI and Papilledema Severity. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56:2297-302.
- Agid R, Farb RI, Willinsky RA, Mikulis DJ, Tomlinson G. Idiopathic intracranial hypertension: the validity of cross-sectional neuroimaging signs. *Neuroradiology*. 2006;48:521-7.
- Zagardo MT, Cail WS, Kelman SE, Rothman MI. Reversible empty sella in idiopathic intracranial hypertension: an indicator of successful therapy? *AJNR Am J Neuroradiol*. 1996;17:1953-6.
- Rohr A, Reimann G, Alfke K, Riedel C, Tietke M, Jansen O. Pseudotumor cerebri - was ist normal? Normwerte für indirekte

- marker bei intrakranieller Hypertension. Fortschr Röntgenstr. 2008;180:884-90.
34. Batur Caglayan HZ, Ucar M, Hasanreisoglu M, Nazliel B, Tokgoz N. Magnetic Resonance Imaging of Idiopathic Intracranial Hypertension: Before and After Treatment. J Neuroophthalmol. 2019;39:324-9.
35. Maralani PJ, Hassanlou M, Torres C, et al. Accuracy of brain imaging in the diagnosis of idiopathic intracranial hypertension. Clin Radiol. 2012;67:656-63.
36. Viets R, Parsons M, Van Stavern G, Hildebolt C, Sharma A. Hyperintense optic nerve heads on diffusion-weighted imaging: a potential imaging sign of papilledema. AJNR Am J Neuroradiol. 2013;34:1438-42.
37. Mallery RM, Rehmani OF, Woo JH, et al. Utility of Magnetic Resonance Imaging Features for Improving the Diagnosis of Idiopathic Intracranial Hypertension Without Papilledema. J Neuroophthalmol. 2019;39:299-307.
38. Lim MJ, Pushparajah K, Jan W, Calver D, Lin JP. Magnetic resonance imaging changes in idiopathic intracranial hypertension in children. J Child Neurol. 2010;25:294-9.