



Papilödem ve Psödopapilödem Olan Çocuk Hastaların Klinik Bulguları ve Optik Koherens Tomografi Ölçümleri

Clinical Findings and Optical Coherence Tomography Measurements of Pediatric Patients with Papilledema and Pseudopapilledema

İD Ayşin Tuba Kaplan*, İD Sibel Öskan Yalçın*, İD Safiye Güneş Sağer**

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Pediatrik Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Papilödem ve psödopapilödem olan çocuk hastaların klinik bulgularının ve multimodal görüntülemelerinin sağlıklı bireylerle karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya papilödem şüphesiyle başvuran 18 yaş altı 90 çocuk dahil edildi. Tüm hastalara optik koherens tomografi (OKT) görüntüleme yapıldı ve sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Psödopapilödem tanısı alan 58 çocuk, hafif-orta dereceli papilödem tanısı alan 32 çocuk ve 40 sağlıklı kontrol değerlendirildi. Ortalama ve tüm kadrarlarda retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlığı papilödem grubunda psödopapilödem ve kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,001$). Bruch membran açıklığı (BMA) ölçümleri her iki grupta da benzerdi ($p>0,05$). RSLT'nin ortalama, nazal ve temporal kadrarları psödopapilödem grubunda kontrollere göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,001$). Yapılan ROC ("receiver operating characteristic") analizinde, eğri altındaki alan papilödem psödopapilödemden ayırt etmede tüm kadrarlarda RSLT kalınlığı için yüksek tanısal değer gösterdi ($p<0,001$). Psödopapilödem grubunda ortalama, temporal, ve alt kadrar RSLT kalınlığı ve BMA ölçümleri optik sinir başı drusenli olan gözlerde ($n=28$) drusen olmayanlara ($n=88$) göre anlamlı olarak daha yüksek idi (sırasıyla; $p=0,035$, $p=0,022$, $p=0,040$ ve $p=0,047$).

Sonuç: Papilödem ve psödopapilödem değerlendirme, takip ve prognoz açısından büyük farklılıklar göstermektedir. Ayırıcı tanıda kullanılan yeni geliştirilmiş OKT teknikleri gibi non-invaziv yöntemler, psödopapilödemli hastaları pahalı, kapsamlı ve invaziv prosedürlerin stres ve mali yükünden kurtarabilir.

Anahtar Kelimeler: Optik sinir, drusen, papilödem, optik koherens tomografi, eğik disk

Abstract

Objectives: To compare the clinical findings and multimodal imaging of pediatric patients diagnosed with papilledema and pseudopapilledema with those of healthy individuals.

Materials and Methods: Ninety children (<18 years of age) referred for suspected papilledema were included in this study. All patients underwent optical coherence tomography (OCT) imaging and were compared with normal control subjects.

Results: Fifty-eight children diagnosed with pseudopapilledema, 32 children with mild-to-moderate papilledema, and 40 controls were evaluated. The average and all quadrants of retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness were significantly higher in the papilledema group than in the pseudopapilledema and control groups ($p<0,001$). Bruch's membrane opening (BMO) measurements were similar in both groups ($p>0,05$). The average, nasal, and temporal RNFL thicknesses were significantly higher in the pseudopapilledema group compared with the controls ($p<0,001$). Area under the receiver operating characteristic (ROC) curve showed high diagnostic ability for RNFL thickness in all quadrants to differentiate papilledema from pseudopapilledema ($p<0,001$). In the pseudopapilledema group, average, temporal, and inferior RNFL thickness and BMO measurements were significantly higher in eyes with optic nerve head drusen ($n=28$) compared with those without drusen ($n=88$) ($p=0,035$, $p=0,022$, $p=0,040$ and, $p=0,047$ respectively).

Conclusion: Papilledema and pseudopapilledema show great differences in evaluation, follow-up, and prognosis. Using non-invasive methods such as newly developed OCT techniques in differential diagnosis can relieve patients with pseudopapilledema from the stress and financial burden of expensive, extensive, and invasive procedures.

Keywords: Optic nerve, drusen, papilledema, optical coherence tomography, tilted disc

Cite this article as: Kaplan AT, Öskan Yalçın S, Sağer SG. Clinical Findings and Optical Coherence Tomography Measurements of Pediatric Patients with Papilledema and Pseudopapilledema. Turk J Ophthalmol 2023;53:294-300

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Ayşin Tuba Kaplan, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-posta: aysintuba@yahoo.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-0793-5530

Geliş Tarihi/Received: 17.09.2022 Kabul Tarihi/Accepted: 15.02.2023

DOI: 10.4274/tjo.galenos.2023.81504

Giriş

Kafa içi basınç artışına bağlı optik sinir başı ödemi papilödem olarak adlandırılır. Psödopapilödem gerçek ödem değildir, ancak yapısal anomalilere bağlı olarak optik sinir başı sınırlarında bulanıklık ve kabarıklık olarak tanımlanır.¹ Özellikle çocuklarda iki tanının ayırt edilmesi hayati önem taşımaktadır. Papilödem, psödopapilödem olarak yanlış teşhisi hayatı tehdit edebilir ve tersine, psödopapilödem papilödem



olarak değerlendirilmesi gereksiz girişimsel, pahalı işlemlere ve tedavilere yol açabilir.^{1,2}

Optik sinir başı drusen (OSBD) prevalansı çocuklarda yaklaşık %0,4 ve yetişkinlerde %2,4'tür. Bu fark muhtemelen çocuklarda drusenin daha küçük ve derin yerleşiminden kaynaklanmaktadır.^{3,4,5,6} Çocuklarda yüksek hipermetropi, kalabalık ("crowded") veya doğuştan anormal optik sinir ve eğik optik disk de psödopapilödem görünümüne neden olabilir.^{7,8}

Gerçek papilödem tanısı koymak için nörogörüntüleme (bilgisayarlı tomografi [BT], manyetik rezonans görüntüleme [MRG]) ve invaziv işlemler (lomber ponksiyon [LP]) yapılması gerekir. Çocuklarda bu testlerin yapılması kolay olmayıp sedasyon veya genel anestezi gerektirebilir. Oküler ultrasonografi (USG), fundus otofloresans (FOF) ve optik koherens tomografi (OKT) gibi non-invaziv görüntüleme yöntemleri gerçek ve psödopapilödem tanısında yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı psödopapilödem veya papilödem tanısı alan çocuk hastalarımızın klinik verilerini sunmak ve OKT bulgularını sağlıklı bireylerle karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya psödopapilödem veya hafif papilödem tanısı alan, 2018-2020 yılları arasında en az 1 yıl takibi olan, 18 yaşından küçük hastalar dahil edildi. Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (karar no: 2022/514/236/15, tarih: 26.10.2022). Çalışmada tüm işlemler ve veri toplama Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yapıldı. Çocuklar, pediatrik nörologlar tarafından şüpheli papilödem değerlendirmesi için veya göz hekimleri tarafından rutin muayenede tespit edilen disk kenarı bulanıklığı nedeniyle üçüncü basamak bir hastaneye sevk edilmişti.

Bu retrospektif çalışmaya psödopapilödem grubundaki 58 çocuğun 116 gözü, papilödem grubundaki 32 çocuğun 64 gözü dahil edildi. Kontrol grubu olarak yaş ve cinsiyet uyumlu 40 hastanın 80 gözü dahil edildi. Kontrol grubundaki çocukların gözleri sağlıklıydı ve görme alanı veya retina sinir lifi tabakası (RNFL) defekti yoktu.

Oftalmolojik muayenede papilödem şüphesi olan hastalarda kafa içi basınç artışını gösteren baş ağrısı varlığı ve eşlik eden diplopi, kusma, görme bulguları gibi semptomlar ileri tetkik için yol göstericidir. Böyle olgularda primer yaklaşımımız nörolojik muayene ve MRG'dir. MRG'de papilödeme neden olabilecek kitle veya başka bir patoloji yoksa LP yapılır. MRG'de olası yüksek kafa içi basıncı bulgularının (boş sella, posterior bulbusta düzleşme, optik sinirde kıvrılma veya perioptik beyin omurilik sıvısında artış) varlığı, şüpheli optik disk görünümü veya spesifik semptomlar varlığında papilödem tanısını güçlendirir.² Aksi takdirde, MRG'de kafa içi basıncı artışı bulgusu veya hastaların spesifik semptomları yoksa, hastalardan psödopapilödem tanısı için ileri oftalmolojik tetkikler istenir. Bu hastalar en az 6 ay düzenli olarak takip edilir.

Psödopapilödem şüphesi olan olgularda B-tarama USG, FOF, floresein anjiyografi (FA) ve spektral domain (SD)-

OKT görüntüleme yapıldı. Oftalmolojik muayenede görme keskinliği, renkli görme (Ishihara testi), ışık refleksi, oküler motilite, görme alanı (Humphrey 30-2; Allergan, Irvine, CA, ABD), ön segment ve fundus muayeneleri gerçekleştirildi. Optik sinir başı Frisen skalasına göre derecelendirildi.⁹ Evre III-IV papilödem hastaları çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastaların fundus görüntüleri, değişiklikleri izlemek için ilk muayeneden itibaren elde edildi. OSBD, B-taramada (E-Z Scan AB5500+; Sonomed, Lake Success, NY, ABD) optik sinir yüzeyinde veya içinde hiperekoik ve posterior akustik gölgeye neden olan yapılar, FOF görüntülemesinde optik sinirde otofloresans (Canon CX-1; Canon Inc., Tokyo, Japonya), FA'da boya sızıntısı olmaması (Canon CX-1; Canon Inc., Tokyo, Japonya) veya SD-OKT'de hiperreflektif kenarlarla çevrili hiporeflektif bir çekirdek (Nidek RS-3000 Advance; Nidek Co., Aichi, Japonya) olarak tanımlandı.¹⁰ Papilödemi düşündürebilecek optik siniri çevreleyen hipoekoik hilal belirtisinin eşlik ettiği optik sinir kılıfının genişlemesi değerlendirildi ve gerekli olgularda A-tarama kullanılarak ölçümler yapıldı.¹¹ Peripapiller hiperreflektif ovoid kitle benzeri yapılar (PHOKY), optik siniri çevreleyen hiperreflektif yapılar olarak tanımlandı, OKT'de Bruch membranının üzerinde subretinal yerleşimliydi.^{12,13}

Psödopapilödem tanısı, bir pediatrik nörolog tarafından değerlendirilen, spesifik semptomları olmayan, spontan venöz pulsasyon izlenen, MR, venografi ve LP sonuçları normal olan ve 6 aylık aralıklarla en az üç takip ziyaretinde muayene ve görüntülemesinde optik sinir başı stabil seyreden gözlerle kondu. Bir yıllık takip sonrası optik sinir görünümleri stabil olup psödopapilödem tanılı hastalarımızın tanısında değişiklik gözlenmedi.

Dört kadranda peripapiller RSLT kalınlığı, ortalama RSLT kalınlığı ve Bruch membran açıklığı (BMA) SD-OKT ile ölçüldü. Her 90 derecelik kadranın (superior, inferior, temporal ve nazal) RSLT kalınlığı, optik disk çevresinde 3,45 mm çapında bir daire içinde hesaplandı. BMA, retinal pigment epiteli ve Bruch membranı seviyesinde nöral kanal açıklığının (mikrometre cinsinden) yatay transvers çapı olarak ölçüldü.¹⁴ BMA ölçümleri OKT yazılımı kullanılarak manuel yapıldı. Tüm taramaların kalitesi değerlendirildi ve artefakt veya hata varsa taramalar çalışmaya dahil edilmedi. Yüksek miyop (>6,0 diyoptri) ve hipermetrop (>6,0 diyoptri) hastalara özellikle dikkat edildi. Bu hastalarda disk merkezlemesinden kaynaklanabilecek hatalar not edildi ve sinyal gücü >5 olan görüntüler değerlendirildi. Optik sinir muayeneleri ve görüntülerin değerlendirmesi iki deneyimli oftalmolog tarafından yapıldı ve SD-OKT ölçümleri aynı deneyimli teknisyen tarafından analiz edildi.

İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS Sürüm 26 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama ve standart deviyasyon (ortalama $\pm$ SD), ortanca (O) ve çeyrekler arası aralık ("interquartile range", IQR) olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk normalite testi ile değerlendirildi. Varyansların homojenliği

Levene testi ile değerlendirildi. Gruplardaki hastaların yaşları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak karşılaştırılırken cinsiyet karşılaştırmaları için Pearson ki-kare testi kullanıldı. Hastaların sağ ve sol gözleri birlikte değerlendirildiği için OKT değişkenleri için gruplar arası karşılaştırmalar lineer karma model analizi kullanılarak yapıldı. Çoklu karşılaştırmalarda ise Bonferroni düzeltmesi tercih edildi. P değerinin <0,05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 58 psödopapilödem hastasının 116 gözü, 32 hafif-orta papilödem hastasının 64 gözü ve 40 sağlıklı çocuğun 80 gözü dahil edildi. Çocukların yaş ortalamaları psödopapilödem grubunda $13,2 \pm 3,2$ yıl, papilödem grubunda $12,1 \pm 2,8$ yıl ve kontrol grubunda $12,0 \pm 3,3$ yıl idi. Grupların yaş ve cinsiyet dağılımları istatistiksel olarak benzer bulundu (Tablo 1).

Psödopapilödem grubundaki 58 çocuğun 30'u (%52) baş ağrısı, 8'i (%14) bulanık görme nedeniyle konsülte edildi. Olguların %20'si (%34) tamamen asemptomatik olup optik disk muayenesi için refere edilmişti. Psödopapilödem grubunda en sık semptom görsel semptomlarla birlikte olan baş ağrısıydı (%50). Bunu diplopi (%21,8), tinnitus (%15,6) ve geçici

görme kaybı (%12,5) izledi. Papilödem etiyolojileri idiyopatik intrakraniyal hipertansiyon (İİH) (n=24, %75), serebral venöz sinüs trombozu (n=5, %15,6) ve intrakraniyal tümör (n=3, %9,4) idi. Ortalama görme keskinliği psödopapilödem grubunda $0,05 \pm 0,04$ minimum rezolüsyon açısının logaritması (logMAR), papilödem grubunda $0,02 \pm 0,04$ logMAR ve kontrol grubunda $0,05 \pm 0,1$ logMAR idi.

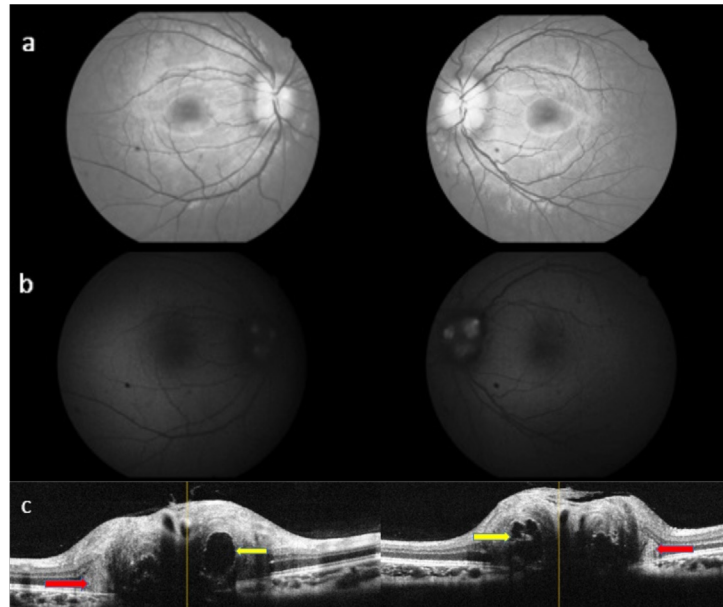
Psödopapilödem tanısı alan hastaların 44'üne (%76) MRG, 2'sine (%3,4) BT çekildi ve 30'una (%52) LP yapıldı. Ortalama açılma basıncı $21,5 \pm 3,07$ (aralık, 14-25) cm H₂O idi. Psödopapilödem tanısı alan üç çocuk, yanlış İİH teşhisi nedeniyle asetazolamid kullanıyordu. Tanı revize edilince ilaç kesildi. Optik disk drusenli olan bir hastada aynı zamanda İİH saptandı ve tedaviye başlandı. Psödopapilödem saptanan 116 gözün 82'sinde (%70,7) PHOKY, 28'inde (%24,1) OSBD, 25'inde (%21,6) kalabalık optik disk, 13'ünde (%11,2) ise eğik/dönük disk saptandı. Sadece 2 gözde (%7) görünür OSBD ve 26 gözde (%93) gömülü OSBD vardı. OSBD tanısı 26 gözde USG, 21 gözde SD-OCT, 11 gözde FOF ve 2 gözde klinik muayene ile doğrulandı (Şekil 1a, b, c). Psödopapilödem tanısı için 8 hastada FA'dan yararlanıldı.

Papilödem grubunda ise 19 (%29,7) gözde evre 1, 45 (%70,3) gözde evre 2 papilödem saptandı. Bu gözlerin 20'sinde

Tablo 1. Grupların cinsiyet ve yaş karşılaştırmaları

	Papilödem (n=32)	Psödopapilödem (n=58)	Kontrol (n=40)	p değeri
Cinsiyet n (%)				
Erkek/kız	8 (25,0)/24 (75,0)	20 (34,5)/38 (65,5)	14 (35,0)/26 (65,0)	0,632*
Yaş, yıl ortalama $\pm$ SD	$12,1 \pm 2,8$	$13,2 \pm 3,2$	$12,0 \pm 3,3$	
Ortanca (min-maks)	12 (6-16)	13 (5-18)	12 (7-18)	0,106**

*Pearson ki-kare testi, **Tek yönlü varyans analizi, SD: Standart deviasyon



Şekil 1. (a) Optik sinir başı drusenli (OSBD) görülen hastanın red-free fundus fotoğrafı; (b) OSBD'nin fundus otofloresans görüntüsü; (c) aynı hastada OSBD (sarı ok) ve peripapiller hiperreflektif ovoid kitle benzeri yapıların optik koherens tomografi görüntüsü (kırmızı ok)

(%31,2) PHOKY tespit edildi (Şekil 1c). Papilödem grubundaki tüm hastalara MRG ve LP yapıldı. Ortalama açılma basıncı $37,5 \pm 9,3$ (aralık, 25-60) cm H₂O idi. Papilödem tanısı alan hastalar pediatrik nöroloji veya nöroşirurji tarafından tedavi edilirken oftalmolojik olarak takip edildi.

Tablo 2’de her iki gruptaki RSLT kalınlığı ve BMA ölçümleri verilmiştir. Ortalama ve tüm kadranların RSLT kalınlığının papilödem grubunda psödopapilödem ve kontrol grubuna nazaran istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi ($p < 0,001$). Her iki grupta BMA ölçümleri benzer bulundu ($p > 0,05$). Ortalama, nazal ve temporal RSLT kalınlıkları psödopapilödem grubunda kontrollere göre anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,001$). Psödopapilödem grubunda ortalama, temporal ve inferior RSLT kalınlığı ve BMA ölçümleri OSBD

olan gözlerde OSBD olmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksekti (sırasıyla; $p=0,035$, $p=0,022$, $p=0,040$ ve $p=0,047$) (Tablo 3).

Tablo 4’te papilödem ile psödopapilödem arasında ayırım yapmada RSLT kalınlığı ve BMA’nın alıcı işletim karakteristiği (“receiver operating characteristic”, ROC) analizlerinin sonuçları verilmiştir. Ortalama RSLT kalınlığı en yüksek eğri altı alana (EAA) sahipti, bunu temporal, nazal, süperior ve inferior RSLT kalınlıkları izledi. BMA, 1563 μ m kesme noktası için EAA daha düşüktü ve bu da sırasıyla; %75 ve %52,6 oranında duyarlılık ve özgüllüğe sahipti.

Tablo 2. Optik koherens tomografi parametrelerinin karşılaştırılması

	Gruplar			İkili karşılaştırmalar*		
	Papilödem (n=64 göz) Ortalama $\pm$ SH	Psödopapilödem (n=116 göz) Ortalama $\pm$ SH	Kontrol (n=80 göz) Ortalama $\pm$ SH	Papilödem’e kıyasla psödopapilödem	Papilödem’e kıyasla kontrol	Psödopapilödem’e kıyasla kontrol
RSLT	140,4 $\pm$ 2,3	117,2 $\pm$ 1,7	106,7 $\pm$ 2,1	<0,001	<0,001	<0,001
Nazal RSLT	117,3 $\pm$ 2,6	98,5 $\pm$ 1,9	72,5 $\pm$ 2,4	<0,001	<0,001	<0,001
Temporal RSLT	106,6 $\pm$ 2,2	84,6 $\pm$ 1,6	74,5 $\pm$ 1,9	<0,001	<0,001	<0,001
Süperior RSLT	161,7 $\pm$ 3,5	137,8 $\pm$ 3,6	136,7 $\pm$ 3,3	<0,001	<0,001	0,999
İnferior RSLT	161,0 $\pm$ 3,9	146,1 $\pm$ 2,9	140,0 $\pm$ 3,6	0,009	<0,001	0,559
BMA	1660,6 $\pm$ 23,4	1596,1 $\pm$ 17,3	1591,8 $\pm$ 21,2	0,086	0,094	0,999

*Lineer karma modele göre anlamlı değerler, RSLT: Retina sinir lifi tabakası, BMA: Bruch membran açıklığı, SH: Standart hata

Tablo 3. Psödopapilödem grubunda drusen varlığına göre optik koherens tomografi parametrelerinin karşılaştırılması

	Drusen yok (n=88) Ortalama $\pm$ SH	Drusen (n=28) Ortalama $\pm$ SH	p değeri*
Ortalama RSLT kalınlığı	114,8 $\pm$ 2,23	124,4 $\pm$ 3,8	0,035
Nazal RSLT	97,1 $\pm$ 2,3	102,3 $\pm$ 4,0	0,260
Temporal RSLT	82,3 $\pm$ 1,9	91,1 $\pm$ 3,2	0,022
Süperior RSLT	134,9 $\pm$ 3,4	145,5 $\pm$ 5,9	0,128
İnferior RSLT	141,8 $\pm$ 4,2	159,4 $\pm$ 7,2	0,040
BMA	1575,2 $\pm$ 20,8	1658,8 $\pm$ 35,4	0,047

*Lineer karma modele göre anlamlı değerler, RSLT: Retina sinir lifi tabakası, BMA: Bruch membran açıklığı, SH: Standart hata

Tablo 4. Papilödeme kıyasla psödopapilödemde optik koherens tomografi parametrelerinin ROC analizi sonuçları

	Kesim değeri	EAA	%95 GA	p değeri	Duy	Özg	PPD	NPD
Ortalama RSLT	>125	0,868	0,809-0,914	<0,001	90,6	76,7	68,2	93,7
Nazal RSLT	>100	0,819	0,755-0,873	<0,001	82,8	75,9	65,4	88,9
Temporal RSLT	>96	0,862	0,802-0,908	<0,001	82,8	83,6	73,6	89,8
Süperior RSLT	>137	0,797	0,731-0,853	<0,001	95,3	58,6	56,0	95,8
İnferior RSLT	>144	0,719	0,647-0,783	<0,001	82,8	56,0	51,0	85,5
BMA	>1563	0,632	0,557-0,703	0,002	75,0	52,6	46,6	79,2

RSLT: Retina sinir lifi tabakası, BMA: Bruch membran açıklığı, EAA: Eğri altı alan, GA: Güven aralığı, Duy: Duyarlılık, Özg: Özgüllük, PPD: Pozitif prediktif değer, NPD: Negatif prediktif değer

Tartışma

Son yıllarda papilödem şüphesi nedeniyle çocuklar göz hastalıklarına daha sık yönlendirilmektedir. Doğru tanı koymak hem hekim hem de hasta açısından zor ve stresli bir süreçtir. Çocukluk çağında papilödemde yanlış tanı oranının %76'ya kadar çıktığı bildirilmiştir.¹⁵ Bu çocukların çoğuna aslında gerekli olmayan MRG, BT veya diğer görüntüleme yöntemleri ve birçok kez LP yapılmaktadır.

İİH'ye bağlı baş ağrısı özellikle sabahları ve yatarken artmakta, bazen de spinal köklerinin dural kılıflarının gerilmesine bağlı boyun ve omuz ağrısı şeklinde ortaya çıkmaktadır. Baş ağrısının karakterinin ve geçici görme kaybı, diplopi, kusma, tinnitus gibi ek semptomların eşlik edip etmediğinin sorgulanması ayrıntılı bir öykü ve ayırıcı tanı için gereklidir. Çalışmamızda çocukların çoğunda baş ağrısı sık görülen ve non-spesifik bir semptomdu ancak bu çocukların %76'sına MRG ve %52'sine LP yapılmıştı. Liu ve ark.¹⁶ 6 yıllık dönemde papilödem şüphesi ile sevk edilen psödoapilödemli çocuklara sırasıyla; %53,8, %73,1 ve %34,6 oranında LP, MR ve BT görüntüleme yapıldığını bildirmişlerdir. Erken dönemde ayrıntılı öykü ve uzman tarafından yapılan oftalmolojik muayenenin gereksiz test ve tedavileri önleyeceğini öne sürmüşlerdir.

Çocukluk çağında papilödem ile psödoapilödemin ayırıcı tanısı çok zordur. Örneğin; psödoapilödemin en yaygın nedeni olan OSBD, çocuklarda daha derine gömülüdür ve papilödemi taklit eder. Zamanla daha yüzeysel hale gelir ve tespit edilmesi daha kolay hale gelir.¹⁷ Ayrıca OSBD çocuklarda erişkinlere göre daha az kalsifiye olduğu için geleneksel tanı yöntemlerinden olan USG ile tanı koymak zordur.¹⁸ Benzer şekilde FOF ve FA ile OSBD saptanmayabilir çünkü nöral dokunun derinlerinde gizlidir.^{17,18,19}

Çalışmamızda 116 gözde psödoapilödem saptanmasına rağmen sadece 28 gözde OSBD saptadık. Bu hastaların hepsinde USG tanımı doğruladı ve 21 gözde OKT tanıya yardımcı oldu. Hastalarımızın yaş ortalaması küçük (13,2±3,2 yıl) olduğu için gömülü ve kalsifik olmayan drusenleri tespit etmek mümkün olmadı. Daha önce OSBD tanısında USG altın standart olarak kabul edilmekteydi. Ancak, OSBD artık optik sinir başının yüksek çözünürlüklü görüntülenmesini sağlayan gelişmiş derinlik görüntüleme ("enhanced depth imaging", EDI) OKT kullanılarak daha güvenilir bir şekilde teşhis edilmektedir. Pediatrik popülasyonda bu avantaj derinlik artışı ile sınırlıdır. OSBD derinleştikçe çözünürlük düşmektedir, bu da genellikle arka kenarlarının daha belirsizleşmesine neden olur.^{20,21} Sim ve ark.²² USG ile kesin olarak teyit edilmiş 28 OSBD'li çocukta EDI-OKT, non-EDI-OKT ve FOF görüntülemeyi karşılaştırmış ve üç modalitenin sırasıyla 24, 21 ve 18 gözde OSBD'yi gösterebildiğini belirlemiştir. Bu çalışmada EDI-OKT erişkinlerden farklı olarak OSBD tanısından USG kadar başarılı olmamıştır. Benzer şekilde yazarlar bunu çocuklarda gömülü OSBD insidansının yüksek olmasına bağlamışlardır.²²

Çalışmamızda RSLT'nin ortalama ve tüm kadrantlardaki değerleri papilödem grubunda psödoapilödem ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek

bulundu ($p<0,001$). Ortalama, temporal ve inferior RSLT kalınlığı değerleri ise OSBD olan psödoapilödem grubunda OSBD olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu (sırasıyla; $p=0,035$, $p=0,022$ ve $p=0,040$). Son yıllarda papilödem ve psödoapilödemi karşılaştıran OKT çalışmaları yapılmış olsa da papilödem için kesin tanısal bir değer bildirilmemiştir. Lee ve ark.²³ SD-OKT ile papilödem hastalarında OSBD hastalarına göre RSLT kalınlığının anlamlı düzeyde yüksek olduğunu ($174,1\pm53,5$ μm 'ye kıyasla $119,2\pm20,2$ μm) ve psödoapilödem hastalarında kontrol grubuna göre ortalama ve temporal RSLT kalınlığının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Aghsaei Fard ve ark.²⁴ papilödem grubunda ortalama ve tüm sektörlerde peripapiller RSLT kalınlıklarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğunu bulmuşlar ve peripapiller RSLT için papilödem - psödoapilödem ayırıcısında EAA değerinin 0,82 olduğunu bildirmişlerdir. Swanson ve ark.²⁵ kesim değeri 208 μm kabul edildiğinde RSLT'nin kraniyosinostoza bağlı kafa için basıncı artışı belirlemede %79 duyarlılık ve %81 özgüllüğe sahip olduğunu bildirmişlerdir. Hafif ve orta dereceli papilödem için kesim değerinin oldukça yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Çalışmamızda psödoapilödem ile karşılaştırıldığında papilödemde ortalama RSLT için kesim değeri 125 μm belirlendiğinde EAA en yüksek (0,868) değerine ulaştı. Kulkarni ve ark.²⁶ Frisen evre 2 hafif papilödem ile OSBD arasında RSLT kalınlığı açısından anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Chang ve ark.²⁷ papilödem (ortalama: 142 μm , aralık: 91-199 μm) ve OSBD'de (ortalama: 125 μm , aralık: 98-162 μm) RSLT kalınlık değerleri örtüştüğü için doğru bir sınıflandırma yapamamışlardır. Psödoapilödem hastalarında, farklı kadrantlarda kalınlık artışı olduğu gösterilmiştir ancak bu her zaman sağlıklı bireyler ve hafif papilödemli hastalar için doğru değildir. Özellikle nazal kadranın ayırıcı tanıda önemli bilgiler sağlayabileceği ve OSBD'de nazal kadrant değerlerinin daha düşük olabileceği öne sürülmüştür.^{23,28,29,30} Bu hipotez drusenin daha çok nazal kadranda yerleşerek zamanla sinir liflerinin yer değiştirmesine ve incelmesine neden olması ile açıklanmaktadır. Ayrıca yaşla birlikte drusen boyutunda kademeli bir artış olduğu ve çocuklarda optik sinir boyutunun yetişkinlere göre daha küçük olduğu bildirilmiştir.^{4,22,31} Önceki çalışmalarla uyumlu olarak, çocuklarda nazal RSLT'de incelenin erken dönemde saptanması mümkün olmamıştır.³²

Optik sinir görüntüleme yöntemleri ve OKT'ye dayanan çalışmalar, psödoapilödemin dar skleral kanaldan kaynaklanabileceğini ve peripapiller sinirlerin sıkışmasına bağlı olarak aksoplazmik akışta staz olabileceğini düşündürmüştür.^{24,33,34} Bazı çalışmalarda bizim çalışmamızda olduğu gibi psödoapilödem, hafif papilödem ve kontrol grubunda BMA benzer bulunmuştur.^{8,24} Thompson ve ark.³⁵ hafif papilödem ve psödoapilödemli çocuklarda BMA'yı karşılaştırmış ve papilödem grubunda psödoapilödem grubuna göre ortalama BMA'nın daha yüksek olduğunu ve psödoapilödem ile kontrol grupları arasında ise anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Ancak papilödem tedavisi sonrası hastaların ortalama BMA değerleri diğer gruplardan farklı

bulunmamıştır. Ayrıca papilödem, non-arteritik iskemik optik nöropati (NAION) veya OSBD'de BMA'nın genişlediğini ve ayrıca optik sinir ödemi geriledikten sonra tekrar küçülebileceği bildirilmiştir.^{35,36,37} García-Montesinos ve ark.³⁷ papilödem ve NAION'da BMA'nın genişlediğini bildirmiştir. Optik sinir kabarıklığında, aksonal liflerin hacim olarak arttığını ve optik kanalı genişlettiğini, ardından ödem azaldığında tekrar küçüldüğünü öne sürmüşlerdir. Time-domain-OKT kullanılan bir başka çalışmada ise OSBD'li hastalar ve birinci derece yakınlarında skleral kanalın dar olmadığı, her iki grupta da skleral kanal alanının kontrollerden daha geniş olduğu bildirilmiştir.²⁴ Benzer şekilde, Floyd ve ark.³⁸ 25 OSBD'li hastayı değerlendirmiş ve skleral kanalın 17 kontrol hastasından daha büyük olduğunu bulmuşlardır. Buna karşılık, Malmqvist ve ark.¹² yaptıkları prospektif çalışmada, OSBD'li çocuklarda skleral kanalın normal optik sinirlere sahip olanlardan daha küçük olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda her iki grupta da BMA benzer bulunmakla birlikte OSBD'si olan psödopapilödem hastalarında OSBD'si olmayanlara göre BMA daha yüksekti ve papilödem ile psödopapilödem ayırımında BMA'nın duyarlılık ve özgüllüğü oldukça düşüktü. Benzer çalışmalar ışığında drusenin boyutu ve yerleşimine bağlı olarak zamanla skleral kanalın genişlemesine neden olabileceğini düşündük. Sağlıklı bireyler ile farklı optik sinir patolojilerine sahip hastalar arasında BMA ölçümlerindeki anlamlı farklılıklar bu OKT bulgusunun klinik değerinin sınırlı olabileceğini düşündürmektedir.

Son yıllarda, Optik Disk Drusen Çalışmaları Konsorsiyumu, OSBD'den farklı bir optik sinir başı lezyonu tanımlamıştır.¹² Eskiden drusen benzeri veya drusen prekürsörleri olarak tanımlanan bu lezyonlar günümüzde PHOKY olarak adlandırılmaktadır.^{39,40,41,42} Bu yapıların varlığının OSBD için bir tanı kriteri olmaması önerilmektedir. Drusen dışında optik disk ödeminin çeşitli formlarında ve optik disk anomalilerinde görülebilir.^{12,43,44} PHOKY, Bruch membranı seviyesinde retina sinir liflerinin lateral herniasyonuna karşılık gelen OKT bulgusu olarak tanımlanmıştır. Subretinal alanda optik diski çevreleyen tipik hiperreflektif lezyon görünümündedirler, ancak B-tarama görüntülerde hiperekogen veya FOF görüntülerde hiperotofloresan değildiler.⁴⁵

Çalışmamızda psödopapilödem saptanan gözlerin %70,7'sinde ve papilödem saptanan gözlerin %31,2'sinde SD-OKT ile PHOKY saptandı. Mezaad-Koursh ve ark.¹³ çocuklarda en sık görülen psödopapilödem nedeninin PHOKY olduğunu bildirmişler ve EDI-OKT, USG, FOF ve kızılötesi görüntülerde PHOKY'yu karakterize etmişlerdir. Teixeira ve ark.⁴⁵ çalışmasına benzer şekilde PHOKY ve OSBD arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir. PHOKY optik sinir başında tanımlanan yeni bir yapıdır ve yıllar içinde nasıl geliştiği henüz net olarak bilinmemektedir. Malmqvist ve ark.⁴⁴ OSBD'li çocuklarda 5 yıllık değişiklikleri incelemişler ve optik sinir druseninin genişlemesine bağlı kalabalık disk ve aksonal distansiyonun PHOKY ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle çocuklarda PHOKY'nin değişimi ve progresyonu ile ilgili prospektif çalışmaların yetersiz olması nedeniyle PHOKY'un takibi önemlidir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları da vardı. Çalışmamız retrospektifti ve hasta sayısı azdı. Çocuklarda papilödem ve psödopapilödem ayırımında altın standart yöntemlerin belirlenmesi için büyük serili prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Sonuç olarak, ayrıntılı bir anamnez, tam oftalmolojik muayene ve nörolojik değerlendirme, çoğu hastada girişimsel ve pahalı işlemlere gerek olmadan papilödem veya psödopapilödem doğru tanısını sağlayabilir. EDI-OKT, erken çocukluk döneminde PHOKY ve OSBD tanısını koymak ve izlemek için altın standart olma potansiyeline sahip gelişmiş bir teknik gibi görünmektedir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (karar no: 2022/514/236/15, tarih: 26.10.2022).

Hasta Onayı: Alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: A.T.K., S.Ö.Y., S.G.S., Konsept: A.T.K., S.G.S., Dizayn: A.T.K., Veri Toplama veya İşleme: A.T.K., S.Ö.Y., S.G.S., Analiz veya Yorumlama: A.T.K., S.Ö.Y., Literatür Arama: A.T.K., S.Ö.Y., Yazan: A.T.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Leon M, Hutchinson AK, Lenhart PD, Lambert SR. The cost-effectiveness of different strategies to evaluate optic disk drusen in children. *J AAPOS*. 2014;18:449-452.
- Mishra A, Mordekar SR, Rennie IG, Baxter PS. False diagnosis of papilloedema and idiopathic intracranial hypertension. *Eur J Paediatr Neurol*. 2007;11:39-42.
- Erkkila H. Clinical appearance of optic disc drusen in childhood. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol*. 1975;193:1-18.
- Auw-Haendrich C, Staubach F, Witschel H. Optic disk drusen. *Surv Ophthalmol*. 2002;47:515-532.
- Frisén L. Evolution of drusen of the optic nerve head over 23 years. *Acta Ophthalmol*. 2008;86:111-112.
- Spencer TS, Katz BJ, Weber SW, Digre KB. Progression from anomalous optic discs to visible optic disc drusen. *J Neuroophthalmol*. 2004;24:297-298.
- Davis PL, Jay WM. Optic nerve head drusen. *Semin Ophthalmol*. 2003;18:222-242.
- Lam BL, Morais CG Jr, Pasol J. Drusen of the optic disc. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2008;8:404-408.
- Frisén L. Swelling of the optic nerve head: a staging scheme. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1982;45:13-18.
- Rebolleda G, Kawasaki A, de Juan V, Oblanca N, Muñoz-Negrete FJ. Optical Coherence Tomography to Differentiate Papilledema from Pseudopapilledema. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2017;17:74.
- Neudorfer M, Ben-Haim MS, Leibovitch I, Kesler A. The efficacy of optic nerve ultrasonography for differentiating papilloedema from pseudopapilloedema in eyes with swollen optic discs. *Acta Ophthalmol*. 2013;91:376-380.

12. Malmqvist L, Bursztyn L, Costello F, Digre K, Fraser JA, Fraser C, Katz B, Lawlor M, Petzold A, Sibony P, Warner J, Wegener M, Wong S, Hamann S. The Optic Disc Drusen Studies Consortium Recommendations for Diagnosis of Optic Disc Drusen Using Optical Coherence Tomography. *J Neuroophthalmol*. 2018;38:299-307.
13. Mezaad-Koursh D, Klein A, Rosenblatt A, Teper Roth S, Neudorfer M, Loewenstein A, Iglicki M, Zur D. Peripapillary hyperreflective ovoid mass-like structures-a novel entity as frequent cause of pseudopapilloedema in children. *Eye (Lond)*. 2021;35:1228-1234.
14. Anand A, Pass A, Urfy MZ, Tang R, Cajavilca C, Calvillo E, Suarez JL, Venkatasubba Rao CP, Bershad EM. Optical coherence tomography of the optic nerve head detects acute changes in intracranial pressure. *J Clin Neurosci*. 2016;29:73-76.
15. Kovarik JJ, Doshi PN, Collinge JE, Plager DA. Outcome of pediatric patients referred for papilledema. *J AAPOS*. 2015;19:344-348.
16. Liu B, Murphy RK, Mercer D, Tychsen L, Smyth MD. Pseudopapilledema and association with idiopathic intracranial hypertension. *Childs Nerv Syst*. 2014;30:1197-1200.
17. Chang MY, Pineles SL. Optic disk drusen in children. *Surv Ophthalmol*. 2016;61:745-758.
18. Kurz-Levin MM, Landau K. A comparison of imaging techniques for diagnosing drusen of the optic nerve head. *Arch Ophthalmol*. 1999;117:1045-1049.
19. Pineles SL, Arnold AC. Fluorescein angiographic identification of optic disc drusen with and without optic disc edema. *J Neuroophthalmol*. 2012;32:17-22.
20. Yi K, Mujat M, Sun W, Burnes D, Latina MA, Lin DT, Deschler DG, Rubin PA, Park BH, de Boer JF, Chen TC. Imaging of optic nerve head drusen: improvements with spectral domain optical coherence tomography. *J Glaucoma*. 2009;18:373-378.
21. Wester ST, Fantes FE, Lam BL, Anderson DR, McSoley JJ, Knighton RW. Characteristics of optic nerve head drusen on optical coherence tomography images. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2010;41:83-90.
22. Sim PY, Soomro H, Karampelas M, Barampouti F. Enhanced Depth Imaging Optical Coherence Tomography of Optic Nerve Head Drusen in Children. *J Neuroophthalmol*. 2020;40:498-503.
23. Lee KM, Woo SJ, Hwang JM. Differentiation of optic nerve head drusen and optic disc edema with spectral-domain optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2011;118:971-977.
24. Aghsaei Fard M, Okhravi S, Moghimi S, Subramanian PS. Optic Nerve Head and Macular Optical Coherence Tomography Measurements in Papilledema Compared With Pseudopapilledema. *J Neuroophthalmol*. 2019;39:28-34.
25. Swanson JW, Xu W, Ying GS, Pan W, Lang SS, Heuer GG, Bartlett SP, Taylor JA. Intracranial pressure patterns in children with craniosynostosis utilizing optical coherence tomography. *Childs Nerv Syst*. 2020;36:535-544.
26. Kulkarni KM, Pasol J, Rosa PR, Lam BL. Differentiating mild papilledema and buried optic nerve head drusen using spectral domain optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2014;121:959-963.
27. Chang MY, Velez FG, Demer JL, Bonelli L, Quiros PA, Arnold AC, Sadun AA, Pineles SL. Accuracy of Diagnostic Imaging Modalities for Classifying Pediatric Eyes as Papilledema Versus Pseudopapilledema. *Ophthalmology*. 2017;124:1839-1848.
28. Johnson LN, Diehl ML, Hamm CW, Sommerville DN, Petroski GE. Differentiating optic disc edema from optic nerve head drusen on optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*. 2009;127:45-49.
29. Sarac O, Tasci YY, Gurdal C, Can I. Differentiation of optic disc edema from optic nerve head drusen with spectral-domain optical coherence tomography. *J Neuroophthalmol*. 2012;32:207-211.
30. Capo H. Don't Miss This! Red Flags in the Pediatric Eye Exam: Blurred Disc Margins. *J Binocul Vis Ocul Motil*. 2019;69:110-115.
31. Sato T, Mrejen S, Spaide RF. Multimodal imaging of optic disc drusen. *Am J Ophthalmol*. 2013;156:275-282.
32. Loo KG, Lim SA, Lim IL, Chan DW. Guiding follow-up of paediatric idiopathic intracranial hypertension with optical coherence tomography. *BMJ Case Rep*. 2016;2016:bcr2015213070.
33. Mullie MA, Sanders MD. Scleral canal size and optic nerve head drusen. *Am J Ophthalmol*. 1985;99:356-359.
34. Jonas JB, Gusek GC, Guggenmoos-Holzmann I, Naumann GO. Pseudopapilledema associated with abnormally small optic discs. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1988;66:190-193.
35. Thompson AC, Bhatti MT, El-Dairi MA. Bruch's membrane opening on optical coherence tomography in pediatric papilledema and pseudopapilledema. *J AAPOS*. 2018;22:38-43.
36. Rebolledo G, García-Montesinos J, De Dompablo E, Oblanca N, Muñoz-Negrete FJ, González-López JJ. Bruch's membrane opening changes and lamina cribrosa displacement in non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy. *Br J Ophthalmol*. 2017;101:143-149.
37. García-Montesinos J, Muñoz-Negrete FJ, de Juan V, Rebolledo G. Relationship between lamina cribrosa displacement and trans-laminar pressure difference in papilledema. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017;255:1237-1243.
38. Floyd MS, Katz BJ, Digre KB. Measurement of the scleral canal using optical coherence tomography in patients with optic nerve drusen. *Am J Ophthalmol*. 2005;139:664-669.
39. Sarkies NJ, Sanders MD. Optic disc drusen and episodic visual loss. *Brit J Ophthalmol*. 1987;71:537-539.
40. Savino PJ, Glaser JS, Rosenberg MA. A clinical analysis of pseudopapilledema. II. Visual field defects. *Arch Ophthalmol*. 1979;97:71-75.
41. Savino PJ, Guy JR, Trobe JD, McCrary JA, Smith CH, Chrousos GA, Thompson HS, Katz BJ, Brodsky MC, Goodwin JA, Atwell CW, and the Optic Neuritis Study Group. A randomized, controlled trial of corticosteroids in the treatment of acute optic neuritis. *N Engl J Med*. 1992;326:581-588.
42. Horwitz H, Friis T, Modvig S, Roed H, Tsakiri A, Laursen B, Frederiksen JL. Differential diagnoses to MS: experiences from an optic neuritis clinic. *J Neurol*. 2014;261:98-105.
43. Malmqvist L, Bursztyn L, Costello F, Digre K, Fraser JA, Fraser C, Katz B, Lawlor M, Petzold A, Sibony P, Warner J, Wegener M, Wong S, Hamann S. Peripapillary Hyperreflective Ovoid Mass-Like Structures: Is It Optic Disc Drusen or Not?: Response. *J Neuroophthalmol*. 2018;38:568-570.
44. Malmqvist L, Li XQ, Hansen MH, Thomsen AK, Skovgaard AM, Olsen EM, Larsen M, Munch IC, Hamann S. Progression Over 5 Years of Prelaminar Hyperreflective Lines to Optic Disc Drusen in the Copenhagen Child Cohort 2000 Eye Study. *J Neuroophthalmol*. 2020;40:315-321.
45. Teixeira FJ, Marques RE, Mano SS, Couceiro R, Pinto F. Optic disc drusen in children: morphologic features using EDI-OCT. *Eye (Lond)*. 2020;34:1577-1584. Teixeira FJ, Marques RE, Mano SS, Couceiro R, Pinto F. Optic disc drusen in children: morphologic features using EDI-OCT. *Eye (Lond)*. 2020;34:1577-1584.