



OPEN ACCESS

Pediyatrik Popülasyonda, Endotelial Hücre Yoğunluğunun ve Morfolojisinin, Topografik Ön Segment Parametreleri ile İlişkisi

Relationship of Endothelial Cell Density and Morphology with Topographic Anterior Segment Parameters in Pediatric Population

İD Sadık Etkä Bayramođlu, İD Mehmet Erdođan, İD Kübra Sarici, İD Gülhumar Artış, İD Aykut Özdemir, İD Nihat Sayın

İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Pediyatrik popülasyonda, endotel hücre yoğunluğu ve morfolojisi ile topografik ön segment parametreleri arasında ilişki varlığını araştırmak çalışmanın birincil amacıdır. Sağlıklı pediyatrik Türk popülasyonunda, kornea ve ön segmentin normotif morfolojik ve topografik parametrelerini saptamak, çalışmanın ikincil amacıdır.

Yöntem: Kesitsel gözlemsel çalışma için, üç diyoptriye kadar miyopi ve hipermetropi dışında göz patolojisi olmayan, 73 çocuğun 73 gözü çalışmaya dahil edildi. Endotel hücre yoğunluğu, hegzagonal hücre oranı ve diğer morfolojik parametreler NIDEK CEM-530 speküler mikroskop cihazı ile ölçüldü. İris çapı, ön kamara derinliği, ön kamara hacmi, kornea hacmi ve diğer ön segment parametreleri Sirius kornea topografi cihazı ile ölçüldü.

Bulgular: Yetmiş üç çocuğun yaş ortalaması 11±3 yıl olarak saptandı. Sferik eş değer ortalaması -0,24±1,28 diyoptri saptandı. Endotel hücre yoğunluğu ortalaması 3253±308 hücre/mm², hegzagonal hücre oranı %67±6 olarak saptandı. İris çapı 12,2±0,3 mm, ön kamara derinliği 3,8±0,2 mm, ön kamara hacmi 159±25 mm³, kornea hacmi 58±3 mm³ olarak saptandı. Endotel hücre yoğunluğu ve hegzagonal hücre oranı ile topografik ön segment parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı. Yaş ile endotel hücre yoğunluğu arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı (r=-0,55, p=0,000) bir korelasyon saptanırken, yaş ile hegzagonal hücre oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı (p=0,26).

Sonuç: Çalışmamızda, pediyatrik yaş grubunda topografik ön segment parametreleri ile endotel hücre yoğunluğu ve hegzagonal hücre oranı arasında anlamlı korelasyon saptanmadı. Yaşın artışı ile birlikte endotel hücre yoğunluğunda azalma saptanırken, hegzagonal hücre oranında değişiklik saptanmadı.

Anahtar kelimeler: Göz ön segmenti, kornea endoteli, kornea topografisi

ABSTRACT

Objective: The primary aim of the study is to investigate whether there is a relationship between endothelial cell density (ECD) and morphology with topographic anterior segment parameters in the pediatric population. The secondary aim of the study is to determine the normative morphological and topographic parameters of the cornea and anterior segment in a healthy pediatric Turkish population.

Method: For the cross-sectional observational study, 73 eyes of 73 children with no ocular pathology except myopia and hyperopia up to 3 D were included. ECD, hexagonal cell ratio (HCR), and other morphological parameters were measured using the NIDEK CEM-530 specular microscopy device. Iris diameter, anterior chamber depth (ACD), anterior chamber volume (ACV), corneal volume, and other anterior segment parameters were measured using the Sirius corneal topography device.

Results: The mean age of 73 patients was 11±3 years. The spherical equivalent mean was -0.24±1.28 D. The mean ECD was 3253±308 cells/mm², and the HCR was 67.6%. Mean values of iris diameter, ACD, ACV, and corneal volume were 12.2±0.3 mm, 3.8±0.2, 159±25 mm³, and 58±3 mm³, respectively. There was no

Cite as: Bayramoğlu SE, Erdoğan M, Sarici K, Artış G, Özdemir A, Sayın N. Pediyatrik Popülasyonda, Endotelial Hücre Yoğunluğunun ve Morfolojisinin, Topografik Ön Segment Parametreleri ile İlişkisi. İKSSTD 2022;14(1):70-76



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Sadık Etkä Bayramođlu, Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Kanuni Sultan Süleyman Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-posta: sadiketka@windowslive.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-9502-4368

Geliş tarihi/Received: 17.03.2021

Kabul tarihi/Accepted: 16.08.2021



statistically significant correlation between ECD and HCR with topographic anterior segment parameters. There was a negative and significant correlation between age and ECD ($r=-0.55$, $p=0.000$), but no significant correlation was found between age and HCR ($p=0.26$).

Conclusion: In the pediatric age group, there was no correlation between topographic anterior segment parameters and ECD and HCR. In the pediatric Turkish patient population, while a decrease in ECD was detected with increasing age, there was no change in HCR.

Keywords: Anterior eye segment, corneal endothelium, corneal topography

GİRİŐ

Kornea endotel tabakası, korneanın saydamlığının korunması için temel fonksiyona sahiptir. Kornea endotelinin yapısı ve fonksiyonları, genetik, ırk, yaş, göz içi cerrahi, travma, ultraviyole radyasyon ve enfeksiyon gibi faktörlerden etkilenmektedir.^[1-6]

Endotel hücre yoğunluğu (EHY) kornea yapısı hakkında bilgi veren çok önemli bir klinik göstergedir. Klinik gözlemler, endotel dekompanseasyonun gelişmemesi için EHY'nin en az 400 ile 600 hücre/mm² olması gerektiğini gösterdi.^[7] Hücre yoğunluğu ve sayısı ile birlikte endotel hücrelerinin metabolik fonksiyonu da çok önemlidir. Sağlıklı endotel hücreleri, sayıca kritik seviyelere kadar düşse bile korneanın metabolik ihtiyacını karşılayabilirken, zayıf fonksiyon gösteren hücreler varlığında korneanın hayatiyeti tehlikeye düşmektedir. Bu nedenle EHY ile endotel hücrelerinin morfolojik parametreleri birlikte değerlendirildiğinde, endotel tabakasının fonksiyonel kapasitesi hakkında daha doğru bir öngörüye sahip olabiliriz.

Farklı popülasyon ve yaş gruplarında, endotel tabakası morfolojisinde farklılık saptanmış olması, her bir popülasyonun ve yaş grubunun normotif verilerinin oluşturulmasının önemini göstermektedir.^[5,8-13]

Erişkin yaş grubunda ön kamara derinliği (ÖKD) ile endotel hücre morfolojisi arasında korelasyon bildirilmiş olmakla birlikte, pediyatrik yaş grubunda böyle bir korelasyonun olup olmadığı araştırılmamıştır.^[14] Erişkin yaş grubunda ÖKD ile endotel hücre morfolojisi arasındaki korelasyonun yaşın ilerlemesi nedeniyle saptanmış olabileceği, pediyatrik yaş grubunda morfolojik parametrelerin topografik parametrelerden etkilenmemiş olabileceği hipotezimiz vardır. Pediyatrik yaş grubunda, EHY ve endotel hücre morfolojisi ile topografik ön segment parametreleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmak çalışmanın birincil amacıdır. Sağlıklı pediyatrik Türk popülasyonunda, kornea ve ön segmentin normotif morfolojik ve topografik parametrelerini saptamak, çalışmanın ikincil amacıdır.

YÖNTEM

Çalışmaya, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniğine göz

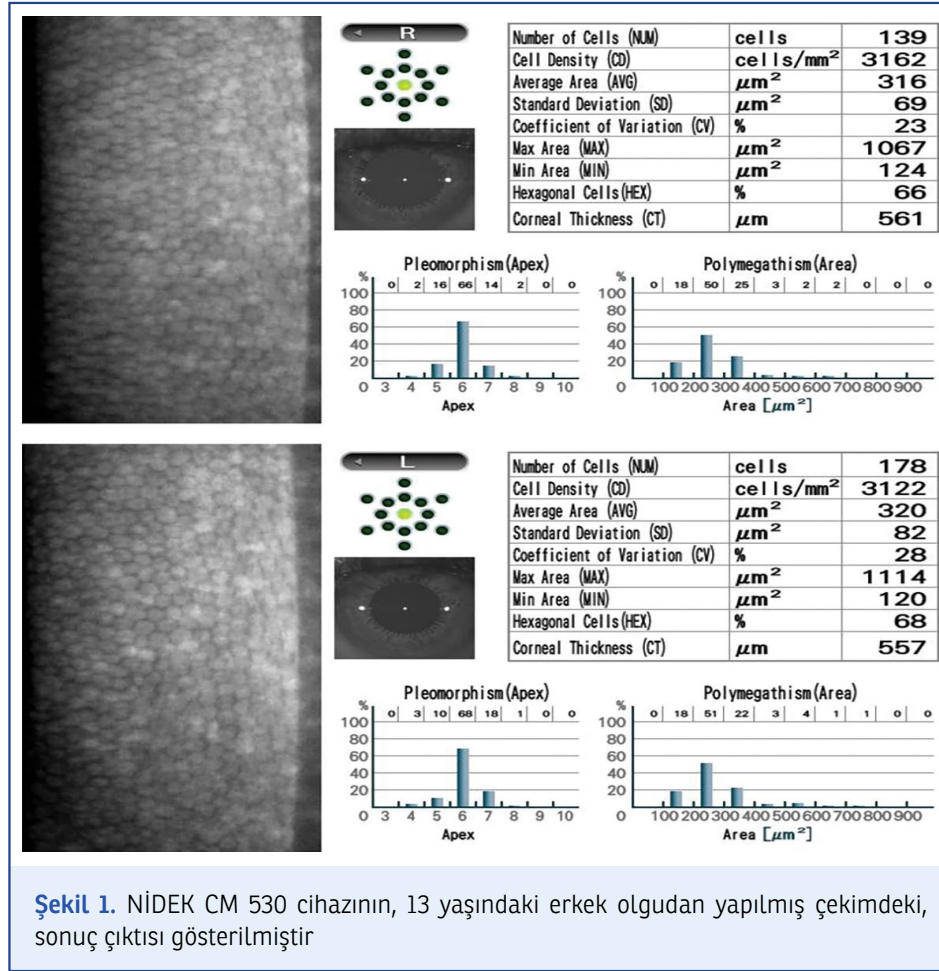
muayenesi için başvuran, refraksiyon kusuru dışında göz patolojisi saptanmayan, 73 çocuğun 73 gözü dahil edildi. Gönüllülerin yasal velilerinden bilgilendirilmiş onam formu alındı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun bir şekilde yapıldı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 14/04/2018 tarih, KAEK/2018.4.14 numaralı kararı ile etik kurul onayı alındı.

Hasta seçim kriterleri: Üç ile 16 yaş arasında en iyi düzeltilmiş görme keskinliği Snellen eşeli ile en az 1,0 olan ve refraksiyon muayenesinde sferik eş değeri (SE)±3,00 diyoptriye kadar olan çocuklar çalışmaya kabul edildi. Rutin göz muayenesi esnasında otorefraktometre cihazına iyi uyum sağlamış çocuklar çalışmaya dahil edildi. Geçirilmiş göz içi cerrahi, göz travması, kornea opasitesi, glokom, üveit, yarık lamba biyomikroskopisinde endotel yetmezlik bulgusu, kornea dekompanseasyonu için aile öyküsü olan, diabetes mellitusu olan ve kontakt lens kullanan çocuklar çalışmaya kabul edilmedi.

Muayene ve test yöntemleri: Refraksiyon ölçümü, Topcon KR-800 (Topcon, Tokyo, Japonya) otorefraktometre cihazı ile %1'lik Tropamid Fort (Bilim İlaç, İstanbul, Türkiye) damla beş dakika ara ile üç damla damlatıldıktan 30 dakika sonra yapıldı.

Rutin göz muayenesi esnasında çalışma kriterlerine uygun olduğu belirlenen çocuklardan temassız olarak ölçüm yapan, NİDEK CEM-530 (Nidek, Aichi, Japonya) speküler mikroskopisi cihazı ve Sirius (Costruzione Strumenti Oftalmici, Florence, İtalya) kornea topografi cihazı ile ölçümler alındı.

Tüm ölçümler, aynı kullanıcı (SEB) tarafından CEM-530 ve Sirius cihazları ile saat 12.00 ile 13.30 arasında sırayla alındı. Her iki ölçüm arasında en az 15 dakika beklendi. CM-530 temassız speküler mikroskopisi cihazı, kornea merkezindeki endotel tabakasından 0,1 mm²lik alandan görüntü alır. Bu cihaz her taramada 16 adet görüntü kaydeder ve görüntüleri kalitesine göre otomatik olarak sıralayarak, en kaliteli endotel görüntüsünü kullanıcıya sunar. Endotel görüntüsü, kullanıcı tarafından onaylandıktan sonra, cihaz yazılımı tarafından otomatik olarak EHY, ortalama hücre alanı (OHA), hücre büyüklüğünün varyasyon katsayısı (HBVK), hegzagonal hücre oranı (HHO) ve merkezi kornea kalınlığı (MKK) hesaplanır



(Şekil 1). HHO, hücre şeklindeki varyasyonu (polimorfizm) gösteren bir indekstir. HBVK (OHA'nın standart sapmaya bölünmesi) hücrenin kapladığı alanın varyasyonunun büyüklüğünü (polimegathizm) gösteren bir indekstir.

Ön segmentin topografik parametreleri, Sirius topografi cihazı ile ölçüldü. Katılımcılar gözlerini kırptıktan sonra, katılımcıların internal fiksasyon ışığına bakmaları söylendi ve sonrasında topografi ölçümü alındı. Sirius cihazında ölçümün yeterli kalitede olduğunu gösteren 'OK' raporu saptandıktan sonra ölçüm kaydedildi. Sirius topografi tarafından otomatik olarak hesaplanmış, K düz, K dik, ortalama SimK, MKK, iris çapı, iridokorneal açısı (İKA), ÖKD, ön kamara hacmi (ÖKH) parametreleri kaydedildi (Şekil 2).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz olarak SPSS (SPSS Inc, PASW Statistics for Windows, Version, 18.0, Chicago, ABD) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermiş olan parametreler ortalama±standart sapma hesaplanarak sunul-

du. Pearson testi ile korelasyon analizi yapıldı. P değerinin 0,05'ten düşük olması anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

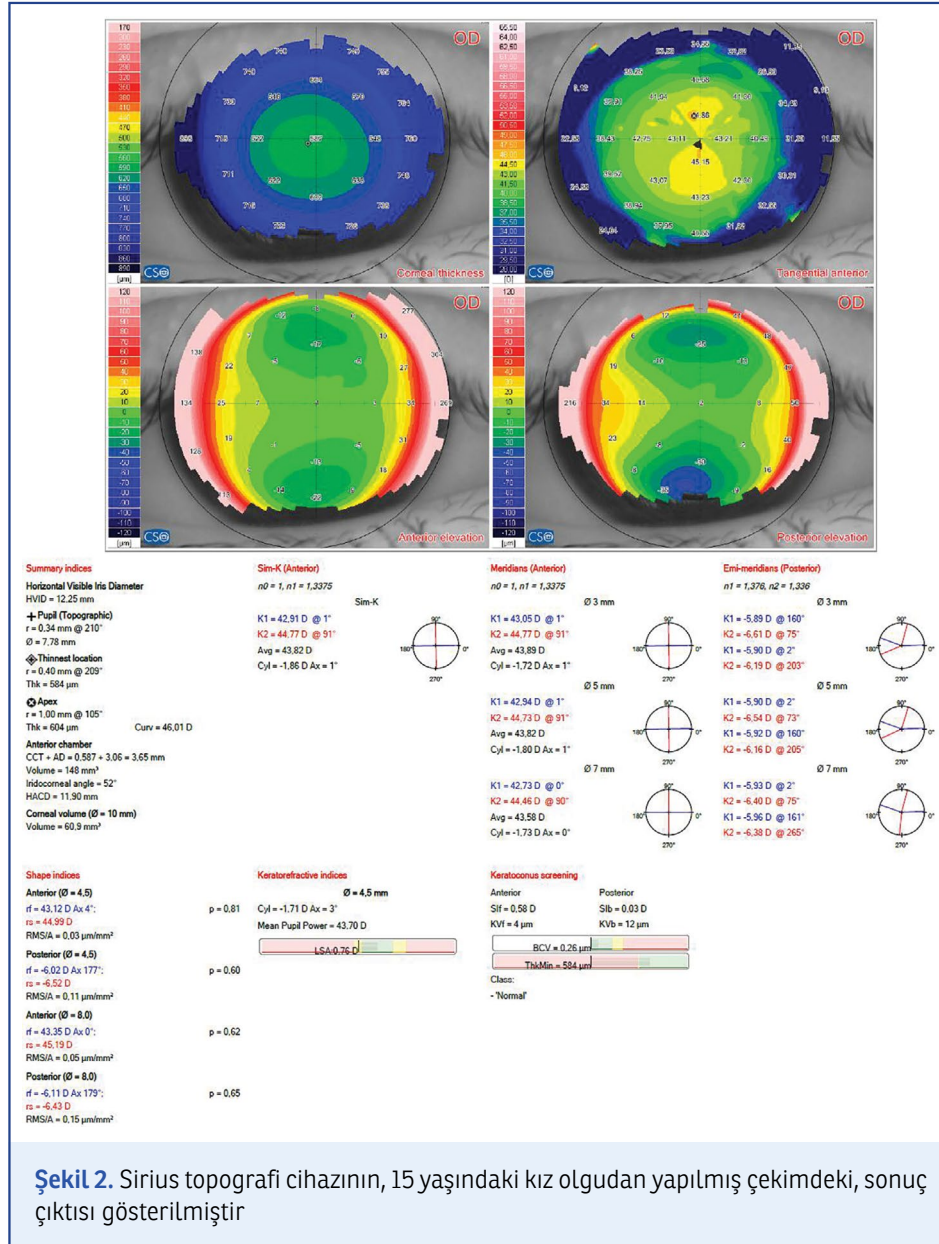
Yetmiş üç katılımcının yaş ortalaması 11±3 yıl olarak saptandı. Ortalama SE -0,24±1,28 diyoptri saptandı. Ortalama EHY 3253±308 hücre/mm² ve HHO %67±6 olarak saptandı. Korneanın diğer morfolojik parametreleri Tablo 1'de sunuldu.

Sirius topografi cihazı ile MKK 554±44 µm, iris çapı 12,2±0,3 mm, ÖKD 3,8±0,2 mm, ÖKH 159±25 mm³ olarak saptandı. Diğer ön segment topografik parametreleri Tablo 2'de sunuldu.

Topografik ön segment parametreleri ile EHY ve HHO arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı. Yaş ile EHY arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı (r=-0,55, p=0,000) korelasyon saptandı (Tablo 3).

TARTIŞMA

Çalışmamızda pediyatrik Türk popülasyonunda yaşın artması ile birlikte EHY'de azalma saptanmıştır. Yaşın artışı ile



birlikte HHO arasında bir ilişki saptanmamıştır. Topografik ön segment parametreleri ile EHY ve HHO arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır.

Korneanın endotel tabakasının özellikleri yaş, cinsiyet, ırk ve etnik gruplar arasında anlamlı değişkenlik göstermektedir. [13] Erişkin hastaların aksine 20 yaşın altında, farklı popülasyonlarda kornea endotel hücre morfolojisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. [15] Histolojik çalışmalarda, EHY'nin infantil dönemde 5000'in (hücre/mm²) üzerinde olduğu, çocukluk döneminde ve sonrasındaki genç erişkinlik döneminde giderek azalma gösterdiği bildirilmiştir. [16–20] Kornea endotel hücrelerinin, yenilenme kapasitesi yoktur. Bu nedenle EHY'de-

ki azalma, hücresel pleomorfizmin artması ile sonuçlanan hücresel genişleme ile kompanse edilir. [21] Yaş ile birlikte sadece hücre sayısı değil, hücrelerin yapısı da değişmektedir. Hücresel genişleme ile birlikte hücrelerin hegzagonal yapısı değişmekte ve HHO azalmaktadır.

Birçok cihazda endotel hücre parametreleri, elde edilen görüntülerin bilgisayar yazılımı ile işlenmesi sonrası otomatik olarak hesaplanır. EHY ölçümü yapan cihaz üreticileri, daha hızlı sonuç vermesi ve aynı gözden alınan farklı ölçümlerde ölçümler arası uyumu artırabilmesi için otomatik analiz yapan programlar geliştirmektedir. Bu nedenle kullanılan cihaza göre ve her cihazda seçilen analiz yöntemine göre endotel

Tablo 1. Endotel hücre morfolojisinin anatiklik değerleri

	Birim	Ortalama± Standart sapma	Alt limit- Üst limit
Hücre sayısı	Adet*	109±53	46–222
Hücre yoğunluğu	Hücre sayısı/ mm ²	3253±308	2105–3833
Ortalama alan	µm ²	310±33	261–475
Standart Sapma	µm ²	76±17	47–119
Varyasyon katsayısı	%	25±4	17–34
Maksimum alan	µm ²	855±232	433–1549
Minimum alan	µm ²	138±12	121–196
Hekzagonal hücre oranı	%	67±6	53–78
Kornea kalınlığı	µm	563±44	471–697

*Speküler mikroskop cihazı tarafından analiz edilen endotel hücre sayısı

Tablo 2. Sirius topografi cihazı ile analiz edilen ön segment parametreleri

	Birim	Ortalama± Standart sapma	Alt limit- Üst limit
Sim K	Diyoptri	43,3±1,2	40,3–46,6
Sim K1	Diyoptri	42,8±1,2	39,8–45,6
Sim K2	Diyoptri	43,8±1,3	40,8–48,2
Merkezi kornea kalınlığı	µm	553±4,1	455–661
İris çapı	mm	12,2±0,3	11,3–13,2
Ön kamara derinliği	mm	3,8±0,2	3,1–4,3
Ön kamara hacmi	mm ³	159±19	132–183
İridokorneal açısı	Derece	49,9±4,5	40,0–58,0
Yatay ön kamara çapı	mm	12,2±0,6	10,7–14,0
Kornea hacmi	mm ³	58,5±3,5	49,0–65,1

K: Keratometri

hücre parametreleri değişebilmektedir. Kornea guttata ve korneal greftli gözlerde yapılan çalışmada, dört farklı cihaz sonuçları karşılaştırıldığında, EHY’de anlamlı farklar bildirilmiştir.^[22] Ayrıca, sağlıklı gözlerde de EHY ve endotel hücre morfolojisinin farklı cihazlarla yapılan ölçümlerde, farklılık gösterdiği bildirilmiştir.^[22,23] Aynı cihazın verdiği sonuçların, kullanılan analiz yöntemine göre değişebileceği de belirtilmiştir.^[22] Bu nedenle yaş, cinsiyet ve ırk gruplarına göre farklı cihazlardaki normatif verilerin bilinmesi önemlidir.

Pediyatrik popülasyonun dahil edilmediği Türk popülasyonunda yapılan bir çalışmada, yaş ile birlikte EHY ve HHO değerlerinde azalma saptanmış, bununla birlikte artmış HBVK

Tablo 3. Endotel hücre yoğunluğu ve hekzagonal hücre oranının demografik veriler, kornea ve ön segment parametreleri ile korelasyonu

	Endotel hücre yoğunluğu (hücre/mm ²)		Hekzagonal hücre oranı	
	r*	P ^p	r*	P ^p
Yaş	-0,55	0,000	0,14	0,260
Sferik eşdeğer	0,22	0,070	-0,14	0,260
Sim K	0,2	0,080	-0,06	0,610
Merkezi kornea kalınlığı	0,09	0,420	0,01	0,880
Ön kamara derinliği	-0,11	0,430	0,24	0,090
Ön kamara hacmi	-0,09	0,530	-0,22	0,130

*Korelasyon katsayısı; P: Pearson testi; K: Keratometri

değerleri bildirilmiştir.^[13] Bahsi geçen çalışmada, EHY’nin Türk popülasyonunda, Hint, Thai ve İranlı popülasyonundan daha yüksek olduğu, buna karşılık Japon, Amerikan ve Filipinli popülasyonundan daha düşük olduğu bildirilmiştir.^[13] Duman ve ark.,^[15] 6–85 yaş arasındaki Türk popülasyonunu incelediği çalışmada, 20 yaş üstündeki Türk popülasyonunda, EHY ortalamasının Hindu ve İranlı popülasyonundan daha yüksek, Çinli popülasyonundan ise daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Liang ve ark.,^[24] Maonan ve Han ırkından 5–20 yaş arası öğrencileri, Topcon SP3000P cihazı ile karşılaştırdıkları çalışmada ve EHY’yi sırasıyla 2970±254 hücre/mm² ve 2998±263 hücre/mm² bulmuşlardır.^[24] Farhan ve ark.,^[25] 7–12 yaş aralığındaki sağlıklı 412 Suudi çocukta yapmış oldukları çalışmada EHY’yi, NIDEK CEM 530 cihazını kullanarak 3176±208 hücre/mm² olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Duman ve ark.,^[15] alt grup olarak 6–20 yaş arası Türk popülasyonunu inceledikleri çalışmada, Konan cihazı ile EHY’yi 3101±268 hücre/mm², HHO’yu %52 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışma popülasyonumuzun ortalama EHY’si, 20 yaş altı Çinli ve Türk popülasyonunun EHY’sine göre daha yüksek, Suudi popülasyonunun EHY’sine yakın olarak saptanmıştır. Karşılaştırma yapılan çalışmalardan sadece Suudi popülasyonun incelendiği çalışmada, bizim çalışmamızda kullandığımız NIDEK CEM 530 cihazı kullanılmış olup, cihaz farklılıklarının sonuçlara etki edebileceğini düşünmekteyiz.

Geniş yaş aralıklarında ve çoğunluğunu erişkin yaş grubunun oluşturduğu çalışmalarda, yaşın ilerlemesi ile birlikte EHY’de ve HHO’da anlamlı azalma bildirilmiştir.^[13,26] Çocuklarda EHY’nin bildirildiği az sayıda çalışma olması ve çalışmaların çoğunda HHO değerlerinin paylaşılmamış olması, karşılaştırmalı analiz yapmayı zorlaştırmaktadır.^[1,16,17,27]

Suudi Arabistan'da 7–12 yaş arası çocukların dahil edildiği çalışmada yaş grupları arasında EHY'de anlamlı fark bulunmuşken, HHO'da gruplar arasında anlamlı fark bildirilmemiştir.^[25] Yaşın artışı ile birlikte EHY'de azalma saptanırken, HHO'da anlamlı değişim saptanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.^[25] Çalışmamızda da yaş ile EHY arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmakla birlikte, yaş ile HHO arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır. Karşıt bir veri olarak ise, Hiles ve ark.,^[28] 5 ile 20 yaş arasında EHY'de anlamlı değişim saptamadıklarını bildirmişlerdir. Çocukluk yaş grubunda ancak dar yaş aralığında karşılaştırma yapılabilirken, erişkin yaş gruplarında dekatlar arası karşılaştırma yapmak mümkün olabilmektedir. Çalışmalarda farklı sonuçların çıkması, kullanılan cihaz farklılıklarından, ırksal karakteristiklerden veya değerlendirilen yaş aralığının değişim göstermesinden kaynaklanabilir.

Bilebildiğimiz kadarı ile literatürde 0–3 yaş arası çocuklarda speküler mikroskopi ile ölçüm bildirilen sadece bir çalışma mevcuttur.^[29] Bu çalışmada ölçümler, herhangi bir ameliyat nedeniyle genel anestezi alacak 10 yaş altı çocuklarda yapılmıştır.^[29] Speküler mikroskop ölçümleri, çocuk anestezi aldıktan sonra, cihazın ve bebeğin pozisyonu özel olarak ayarlanarak yapılmıştır.^[29] Ortalama yaşın 5,5 yıl olduğu çalışmada yaş ile birlikte EHY'de lineer azalma olduğu bildirilmiştir.^[29] HHO ile yaş arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır.^[29] Aynı çalışmada NİDEK CM-530 cihazı ile üç yaşından itibaren, anestezi de ölçüm alınabildiği bildirilmiştir.^[29] Bizim çalışmamızda da üç yaşından itibaren, speküler mikroskopi cihazı ile ölçüm yapılabilmektedir. Bu iki çalışma, çocuk hasta grubunun, NİDEK CEM 530 cihazına iyi uyum sağladığını düşündürebilir. Cihazın donanım ve yazılımında bulunan otomatik takip, otomatik hizalama ve otomatik çekim özellikleri sayesinde küçük çocuklarda sağlıklı ölçümler alınabildiğini düşünmekteyiz. Fakat çalışmamızda sadece iki çocuğun beş yaş altında olduğunu, her beş yaş altı çocukta speküler mikroskopi ve topografi ölçümü alınamadığını da vurgulamak isteriz.

Topografik ön kamara parametreleri ile kornea endotel hücre morfolojisi arasındaki ilişkinin, 18–45 yaş arasındaki bireylerde incelendiği bir çalışmada, ÖKD ve ÖKH ile HHO arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır.^[14] Yazarlar, kornea endotel hücrelerin hegzagonal yapısının, ÖKD'deki değişimlere bağlı olarak aköz hüme dinamiklerinden etkilenebileceğini belirtmişlerdir.^[14] Bununla birlikte, çalışmamızda pediyatrik yaş grubunda, EHY ve HHO ile ÖKD ve ÖKH parametreleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Her iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde, derin ön kamarası olan bireylerde yaşın artışı

ile birlikte endotel hücrelerin hegzagonal yapısının daha iyi korunduğu fakat çocukluk çağında bu etkinin henüz saptanabilir olmadığı hipotezi oluşturulabilir.

Sonuç olarak pediyatrik yaş grubunda yaş ile EHY arasında negatif yönde anlamlı korelasyon saptanmış olmasına rağmen, yaş ile HHO arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır. Çalışmamızda yaş aralığının dar olması, az miktarda olan değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasına sebep olmuş olabilir. Pediyatrik yaş grubunda da erişkin yaş grubunda olduğu gibi yaşın artması ile birlikte EHY'de azalma saptanmıştır. Topografik ön segment parametreleri ile EHY ve HHO arasında korelasyon saptanmamış olması, pediyatrik yaş grubunda EHY'nin ve HHO'nun topografik değerlerden etkilenmediğini düşündürmektedir.

Ethics Committee Approval: The study was approved by the Istanbul University of Health Sciences Kanuni Sultan Süleyman Training and Research Hospital Ethics Committee (No: KAEK/2018.4.14, Date: 14/04/2018).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from all patients.

Peer-review: Externally peer reviewed.

Authorship Contributions: Concept: S.E.B.; Design: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Supervision: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Funding: None; Materials: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Data Collection or Processing: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Analysis or Interpretation: S.E.B.; Literature Search: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Writing: S.E.B.; Critical review: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

Etik Kurul Onayı: Çalışma İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Numara: KAEK/2018.4.14, Tarih: 14/04/2018).

Hasta Onayı: Tüm katılımcılar çalışmaya katılmadan önce bilgilendirildiler ve yazılı onamaları alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları: Konsept: S.E.B.; Dizayn: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Denetmeler: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Kaynaklar: None; Malzemeler: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Veri Toplama veya İşleme: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö.,

N.S.; Analiz veya Yorumlama: S.E.B.; Literatür Arama: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.; Yazan: S.E.B.; Eleştirel İnceleme: S.E.B., M.E., K.S., G.A., A.Ö., N.S.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Bourne WM, Nelson LR, Hodge DO. Continued endothelial cell loss ten years after lens implantation. *Ophthalmology* 1994;101:1014–22. [CrossRef]
- Slingsby JG, Forstot SL. Effect of blunt trauma on the corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1981;99:1041–3. [CrossRef]
- Karai I, Matsumura S, Takise S, Horiguchi S, Matsuda M. Morphological change in the corneal endothelium due to ultraviolet radiation in welders. *Br J Ophthalmol* 1984;68:544–8. [CrossRef]
- Mäkitie J, Vannas A, Koskenvuo M. Corneal endothelial cells in mono- and di-zygotic twins. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1983;24:1029–32.
- Sopapornamorn N, Lekskul M, Panichkul S. Corneal endothelial cell density and morphology in Phramongkutklao hospital. *Clin Ophthalmol* 2008;2:147–51. [CrossRef]
- Laing RA, Sanstrom MM, Berrospi AR, Leibowitz HM. Changes in the corneal endothelium as a function of age. *Exp Eye Res* 1976;22:587–94.
- Mishima S. Clinical investigations on the corneal endothelium-XXXVIII Edward Jackson memorial lecture. *Am J Ophthalmol* 1982;93:1–29.
- Rao SK, Ranjan Sen P, Fogla R, Gangadharan S, Padmanabhan P, Badrinath SS. Corneal endothelial cell density and morphology in normal Indian eyes. *Cornea* 2000;19:820–3. [CrossRef]
- Padilla MD, Sibayan SA, Gonzales CS. Corneal endothelial cell density and morphology in normal Filipino eyes. *Cornea* 2004;23:129–35. [CrossRef]
- Yunliang S, Yuqiang H, Ying-Peng L, Ming-Zhi Z, Lam DS, Rao SK. Corneal endothelial cell density and morphology in healthy Chinese eyes. *Cornea* 2007;26:130–2. [CrossRef]
- Matsuda M, Yee RW, Edelhauser HF. Comparison of the corneal endothelium in an American and a Japanese population. *Arch Ophthalmol* 1985;103:68–70. [CrossRef]
- Hashemian MN, Moghimi S, Fard MA, Fallah MR, Mansouri MR. Corneal endothelial cell density and morphology in normal Iranian eyes. *BMC Ophthalmol* 2006;6:9. [CrossRef]
- Arıcı C, Arslan OS, Dikkaya F. Corneal endothelial cell density and morphology in healthy Turkish eyes. *J Ophthalmol* 2014;2014:852624.
- Pekel G, Özbakış F, Bahar A, Pekel E, Çetin EN. Correlations of corneal optical densitometry, endothelial hexagonality percentage, and epithelium thickness. *Curr Eye Res* 2018;43:170–4. [CrossRef]
- Duman R, Tok Çevik M, Görkem Çevik S, Duman R, Perente İ. Corneal endothelial cell density in healthy Caucasian population. *Saudi J Ophthalmol* 2016;30:236–9. [CrossRef]
- Nucci P, Brancato R, Mets MB, Shevell SK. Normal endothelial cell density range in childhood. *Arch Ophthalmol* 1990;108:247–8. [CrossRef]
- Speedwell L, Novakovic P, Sherrard ES, Taylor DS. The infant corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1988;106:771–5. [CrossRef]
- Müller A, Doughty MJ, Wright L. Reassessment of the corneal endothelial cell organisation in children. *Br J Ophthalmol* 2000;84:692–6. [CrossRef]
- Tsukahara Y, Yamamoto M. Postnatal development of corneal endothelial cells in normal children. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 1989;93:763–8. [Article in Japanese]
- Bahn CF, Glassman RM, MacCallum DK, Lillie JH, Meyer RF, Robinson BJ, et al. Postnatal development of corneal endothelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1986;27:44–51.
- Qazi Y, Wong G, Monson B, Stringham J, Ambati BK. Corneal transparency: Genesis, maintenance and dysfunction. *Brain Res Bull* 2010;81:198–210. [CrossRef]
- Luft N, Hirschschall N, Schuschitz S, Drasch P, Findl O. Comparison of 4 specular microscopes in healthy eyes and eyes with cornea guttata or corneal grafts. *Cornea* 2015;34:381–6. [CrossRef]
- Garza-Leon M. Corneal endothelial cell analysis using two non-contact specular microscopes in healthy subjects. *Int Ophthalmol* 2016;36:453–61. [CrossRef]
- Liang H, Zuo HY, Chen JM, Cai J, Qin YZ, Huang YP, et al. Corneal endothelial cell density and morphology and central corneal thickness in Guangxi Maonan and Han adolescent students of China. *Int J Ophthalmol* 2015;8:608–11.
- Al Farhan H, Albaow W, Masoud W. Normal corneal endothelial morphology of healthy Saudi children aged 7-12 years. *J Egypt Ophthalmol Soci* 2014;107:63–66. [CrossRef]
- Jorge J, Queirós A, de Matos SCP, Blasco TF, González-Méijome JM. Age-related changes of corneal endothelium in normal eyes with a non-contact specular microscope. *J Emmetropia* 2010;1:132–9.
- Bigar F. Specular microscopy of the corneal endothelium. Optical solutions and clinical results. *Dev Ophthalmol* 1982;6:1–94 [CrossRef]
- Hiles DA, Biglan AW, Fetherolf EC. Central corneal endothelial cell counts in children. *J Am Intraocul Implant Soc* 1979;5:292300. [CrossRef]
- Rufai SR, Tan NY, Barbara R, Hartrey R, Self JE. A novel method for examining corneal endothelial cell morphology in infants. *J AAPOS* 2017;21:241–3.e1. [CrossRef]