

# Psödoeksfolyasyon Sendromlu Olgularda Pupil Dilatasyonu Sonrası Göz İçi Basınç Değişiklikleri

## Change in Intraocular Pressure After Pupil Dilation in Cases with Pseudoexfoliation Syndrome

Okan AKMAZ<sup>1</sup>, Umut Duygu UZUNEL<sup>2</sup>, Bilge ÖZTÜRK ŞAHİN<sup>3</sup>, Özgün Hakkı KONYA<sup>4</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Psödoeksfolyatif Sendrom (PES) olan olguların pupil dilatasyonu sonrası ilk 4 saat boyunca göz içi basıncı (GİB) değişimlerini göstermek ve kontrol grubu ile karşılaştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamızda 30 PES olan ve 30 PES olmayan, toplam 60 olgunun 60 gözü incelendi. Tüm olguların %1 tropikamid ve %2.5 fenilefrin ile pupilleri dilate edilmeden önce ve sonrasında 4 saat boyunca saat başı, Goldmann Aplanasyon Tonometrisi (GAT) ile GİB ölçüldü. 1.saat ön kamara pigment yoğunlukları aynı araştırmacı tarafından sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Grupların cins, yaş, santral kornea kalınlıkları, dilatasyon öncesi GİB değerlerinin benzer olduğu görüldü. Hem PES grubunda, hem de kontrol grubunda pupil dilatasyonu sonrası GİB değerlerinin istatistik açıdan anlamlı farklılık gösterdiği görüldü (sırasıyla  $p<0.000$ ,  $p=0.002$ , repeated measure test). GİB değişimleri açısından gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında, pupil dilatasyonu sonrası 1., 2. ve 3. saatteki GİB değerleri arasında anlamlı fark vardı. PES grubunda 1.saatte ön kamaradaki pigment yoğunluğunun, GİB'deki değişimi ile korelasyon gösterdiği ve PES grubunda pigment salınımı olan hastaların tümünde anlamlı GİB artışı olduğu görüldü. PES grubunda GİB artışı 2.saatte pik yaparken, kontrol grubunda GİB artışının 4.saatte kadar kademeli olarak devam ettiği görüldü.

**Sonuç:** Pupil dilatasyonunun GİB üzerindeki etkisi dikkate alınmalı ve PES olgularında dilatasyon sonrası 1.saatteki ön kamara pigment yoğunluğunun GİB artışı konusunda uyarıcı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Göz içi basıncı, pigment salınımı, pupil dilatasyonu, psödoeksfolyasyon sendromu.

### ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study is to determine the change in intraocular pressure for four consecutive hours after pupil dilation of the patients with pseudoexfoliation syndrome (PES) and without pseudoexfoliation

**Materials and Methods:** We examined 60 eyes of 60 patients, 30 of them with PES and 30 without pseudoexfoliation. IOP was measured with Goldmann Aplanation Tonometry before dilation and hourly for four consecutive hours after dilation with tropicamide 1% and phenylephrine 2.5% eyedrops in all patients. Pigment dispersion into the anterior chamber was classified by the same examiner.

**Results:** Gender, age, central cornea thickness and IOP before dilatation measurements of the groups were similar. IOP measurements after dilatation were statistically significant, both in the PES group and the control group ( $p<0.000$ ,  $p=0.002$ ; respectively). When two groups were compared in terms of IOP change; IOP 1., 2., and 3 hours after dilatation were statistically significant. A significant correlation was found in the PES group's IOP change and first hour anterior chamber pigment intensity, and patients with pigment dispersion in the PES group all had significant IOP rise. While the PES group had a peak IOP in the 2. Hour; IOP of the control group increased progressively in 4 hours.

**Conclusion:** The effect on pupil dilatation in IOP must be noticed and it should be considered that pigment intensity of the anterior chamber during the first hour of dilatation can be an indicator of IOP rise in patients with PES.

**Key Words:** Intraocular pressure, pigment dispersion, pseudoexfoliation syndrome, pupil dilatation,

1- M.D. Buca Maternity and Child Health Hospital, Eye Clinic, Izmir/TURKEY  
AKMAZ O., drokanakmaz@hotmail.com

2- M.D. Bozyaka Training and Research Hospital, Eye Clinic, Izmir/TURKEY  
UZUNEL U.D., druzunel78@yahoo.com

3- M.D., Buca Seyfi Demirsoy State Hospital, Eye Clinic, Izmir/TURKEY  
OZTURK SAHIN B., bilge@doctor.com

4- M.D. Asistant, Tepecik Training and Research Hospital,  
Eye Clinic, Izmir/TURKEY  
KONYA O.H., ozgur\_hakki@hotmail.com

Geliş Tarihi - Received: 23.04.2015

Kabul Tarihi - Accepted: 05.10.2015

Glo-Kat 2016;11:118-122

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D. Okan AKMAZ  
Buca Maternity and Child Health Hospital, Eye Clinic, Izmir/TURKEY

Phone: +90 505 900 43 07

E-mail: drokanakmaz@hotmail.com

## GİRİŞ

Göz içi basıncı (GİB), diğer pek çok biyolojik parametre gibi dinamik bir parametredir. Gün içinde dalgalanmalar ile seyretmesinin yanında, egzersiz, valsalva manevrası, göz hareketleri, postür, gibi değişikliklerden de etkilenmektedir.<sup>1,2</sup>

Pupil dilatasyonu tam bir oftalmolojik muayenenin ana esaslarından ve bu nedenle günlük pratiğimizde çok yoğun olarak uygulanmaktadır. Normal tansiyonlu sağlıklı bireylerde pupil dilatasyonu sonrası, mekanizması tam olarak açıklanamamakla birlikte; GİB değerlerinde değişiklik olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur.<sup>3,4</sup>

Psödoeksfolyasyon sendromu (PES), tanısı klinik olarak konan, lens ön kapsülü (lentiküler) ve/veya pupil (pupiller) kenarında gri beyaz hücre dışı, fibrogranüler psödoeksfolyasyon (PE) materyali adı verilen maddenin ön segment muayenesinde görülmesi ile karakterize bir patolojidir.<sup>5,6</sup> İlk olarak 1917 yılında Lindberg tarafından tanımlanmıştır.<sup>7</sup> PE materyali, lens ön kapsülü ve iris dışında trabeküler yapı, zonüler bölge, siliyer cisim prosesleri, vitreusun yüzeyi, konjonktiva, kornea, hümor aköz, arka siliyer arter, vorteks venleri, santral retinal arter, optik sinir kılıfları, orbita bağ doku septaları ve kapak derisinde de saptanmıştır.<sup>8-10</sup> Klinik olarak unilaterale tutulum, bilateral tutulum için sıklıkla öncüdür ve diğer gözde 5 yıl içinde PE materyali görülme sıklığı %6.8, 10 yıl içinde ise %16.8'dir.<sup>11</sup> PES'lu gözlerde psödoeksfolyatif glokom (PEXG) gelişme riski 5 yıl için %5.3, 10 yıl için %15.4 olarak bildirilmiştir.<sup>12</sup> Bu gözlerde PE materyalinin iris stromasındaki birikimine, sfinkter kastaki fibrozise veya posterior sineşilere bağlı olarak sınırlı bir pupil dilatasyonu izlenmektedir. Bu sınırlı dilatasyon sırasında lens üzerinde biriken pex materyalinin iris pigment epiteline teması ile hasar gören hücrelerden pigment salınımı gerçekleşmektedir. Açığa çıkan bu pigmentlerin trabeküler açıda birikimine bağlı artan direnç sonucu GİB'de artış izlenebilmektedir.<sup>13</sup>

Çalışmamızda, PES'li olguların pupil dilatasyonu sonrası ilk 4 saat boyunca GİB değişimlerini göstermeyi ve kontrol grubu ile karşılaştırmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza Ağustos 2014 – Kasım 2014 arası 4 aylık dönemde santral veya periferik retina muayenesi için pupilleri dilate edilen, benzer yaş ortalamasına sahip 30'u PES'li ve 30 PES olmayan, toplam 60 olgunun 60 gözü dahil edildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak düzenlendi.

Pupil dilatasyonu öncesi normal sınırlarda GİB değerlerine sahip olanlar (<21 mmHg), öncesinde göz içi cerrahi geçirmemiş olanlar, glokom, üveit gibi kronik oküler patolojisi olmayanlar, glokomatöz hasar düşündürecek optik disk veya görme alanı bulgusu olmayanlar, dilatasyon öncesi ve sonrası ön kamara açısı açık olanlar (Shaffer Sınıflamasına göre grade 2 ve üzeri) çalışmamıza dahil edildi. GİB>21 mmHg olanlar, daha önce göz içi cerrahisi geçirenler, cerrahi gerektirecek kataraktı olanlar, dilatasyon öncesi veya sonrası açısı dar olanlar, kronik

oküler patolojisi olanlar, glokomatöz hasarı düşündürecek optik disk bulgusu veya bir hafta içinde uygulanan Humphrey görme alanında glokom şüphesi olanlar çalışma kapsamına alınmadı. Tüm hastalara sırasıyla otorefraktometri sonrası görme keskinliği muayenesi, yarıklı lamba biyomikroskopisi ile ön segment muayenesi, Goldmann Aplanasyon Tonometrisi (GAT, Haag-Streit AG, Bern, Switzerland) ile GİB ölçümü, Pakimetri (US-4000 Echoscanner, NIDEK, Japan) ile santral korneal kalınlık (SKK) ölçümü, ve Goldmann 3 Aynalı Lensi ile ön kamara açısı muayenesi yapıldıktan sonra 5 dakika arayla 3 kez tropikamid %1 ve fenilefrin %2,5 topikal olarak konjonktival keseye uygulandı. Takip eden 4 saat boyunca, her saat aynı araştırmacı tarafından GAT ile GİB takibi yapıldı. GİB değişimi 3mmHg ve üzeri olduğunda değişim anlamlı kabul edildi.<sup>14</sup> PES olan olgularda PE materyalinin lokalizasyonu (pupiller/lentiküler) kaydedildi ve birinci saat ayrıntılı retina muayenesi yapıp, ön kamara pigment yoğunlukları; hafif, orta, yoğun şeklinde (0-3) değerlendirildi.

İstatistik analiz için SPSS 21.0 programı kullanıldı. Grupların kendi içindeki tekrarlayan ölçümlerdeki GİB değişimini değerlendirmek için repeated measure testi ve ölçümlerin birbiri ile tek tek karşılaştırılmalarında paired-t testi, korelasyonun değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. İki grubun birbiri ile karşılaştırılmasında independent t testi ve ki-kare testi kullanıldı. P değeri <0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

PES grubunda hastaların 17'si erkek 13'ü kadın ve ortalama yaş 65.2±6.4 iken, kontrol grubundaki olguların 14'ü erkek 16'sı kadın ve ortalama yaş 65.2±8.4 idi.

Gruplar arası cinsiyet, yaş ve SKK bakımından istatistiksel fark izlenmedi (sırasıyla p=0.438, p=0.294, p=0.707). PES grubunda dilatasyon öncesi ortalama GİB 15.5±2.9 mmHg, sırasıyla dilatasyon sonrası 1. saat 16.8±3.8 mmHg, 2. saat 18.1±4.1 mmHg, 3. saat 17.9±4.2 mmHg, 4. saat 17.3±3.8 mmHg olarak ölçüldü (p<0.000, repeated measure test). Kontrol grubunda ise dilatasyon öncesi ortalama GİB 14.9±2.9 mmHg iken sırasıyla 1. saat 15.1±2.5 mmHg, 2. saat 15.3±2.6 mmHg 3. saat 15.7±2.3 mmHg, 4. saat 16.3±2.5 mmHg olarak ölçüldü (p=0.002, repeated measure test). Her iki gruptaki GİB değişimi grafik'te görülmektedir.

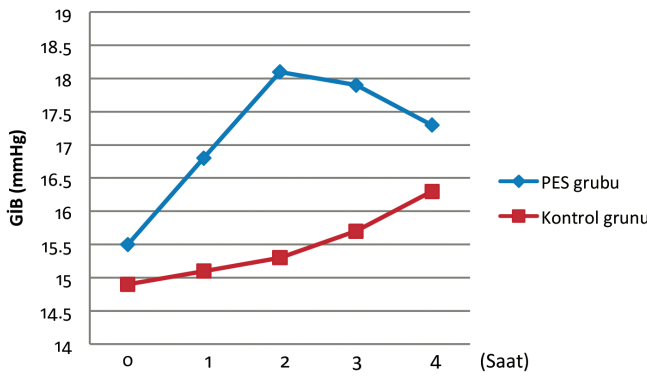
Grupların GİB değerleri birbiri ile karşılaştırıldığı zaman, dilatasyon öncesi GİB değeri ve dilatasyon sonrası 4. saatteki GİB değeri arasında istatistik açıdan anlamlı farklılık yokken, dilatasyon sonrası 1. ,2. ve 3. saatlerdeki farklılık istatistiksel açıdan anlamlıydı ve dilatasyon sonrası ilk üç saatteki GİB değişimi PES grubunda daha yüksek idi (Tablo).

Dilatasyon öncesi GİB değerleri, dilatasyon sonrası 1. saat, 2. saat, 3. saat ve 4. saat GİB değerleri ile tek tek karşılaştırıldığında; PES grubunda tüm değerler istatistik açıdan anlamlıydı (tüm p değerleri <0.006, paired-t testi). Kontrol grubunda ise ilk 3 saatte anlamlı farklılık yok iken 4. saatte istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu izlendi (sırasıyla p=0.573, p=2.88, p=0.053, p=0.002, paired-t test).

Tablo: Grupların karşılaştırılması.

	PES Grup (n=30)	Kontrol grup (n=30)	p değeri
Cins (K/E)	13/17	16/14	0.438**
Yaş (yıl)±SD	65.2±6.4	65.2±8.4	0.294*
Santral kornea kalınlığı (µm)±SD	538.6±26.5	535.2±31.9	0.707*
Dilatasyon öncesi GİB (mmHg)±SD	15.5±2.9	14.9±2.9	0.419*
Dilatasyon sonrası 1.saat GİB (mmHg)±SD	16.8±3.8	15.1±2.5	0.033*
Dilatasyon sonrası 2.saat GİB (mmHg)±SD	18.1±4.1	15.3±2.6	0.009*
Dilatasyon sonrası 3.saat GİB (mmHg)±SD	17.9±4.2	15.7±2.3	0.015*
Dilatasyon sonrası 4.saat GİB (mmHg)±SD	17.3±3.8	16.3±2.5	0.053*

PES; Psödoeksfoliyatif Sendrom, GİB; Göz İçi Basıncı. \* İndependent t test \*\*Ki-kare testi.



Grafik: PES ve kontrol grubunda dilatasyon sonrasındaki GİB'in seyri. PES; Psödoeksfoliyasyon Sendromu, GİB; Göz İçi Basıncı.

Dilatasyon sonrası GİB ölçümlerinin herhangi birinde 3 mmHg ve üzeri artış açısından değerlendirildiği zaman; PES'li hastalardan 20'sinde (%66,6) anlamlı artış izlenirken, 10 (%33,4) hastada değişim anlamlı değildi. Hiçbir hastada anlamlı bir azalma izlenmedi. Artış görülen 20 hastadan 3'ünde en yüksek GİB değerleri 1.saatte, 12 hastada 2.saatte ve 5 hastada da 3.saatte ölçüldü. Kontrol grubunda ise hastalardan 9'unda (%30) anlamlı artış izlenirken, 3(%10) hastada anlamlı bir azalma izlendi. 18 (%60) hastada ise anlamlı değişim yoktu. Artış görülen 9 hastanın 4'ünde en yüksek GİB değerleri 4.saatte izlendi. Birinci saatte hastalardan birinin, ikinci ve üçüncü saatlerde ise ikişer hastanın en yüksek GİB değeri ulaştığı görüldü.

PES grubunda 1.saat ön kamara pigment yoğunluğuna baktığında; orta (+2) ve yoğun (+3) pigment salınımı görülen tüm hastalarda anlamlı GİB artışı izlendi. Anlamlı GİB artışı görülen 20 hastadan 3'ünde pigment salınımı olmadığı görüldü. Anlamlı artış olmayan 10 hastanın 6'sında pigment izlenmezken 4 hastada +1 pigment salınımı olduğu görüldü. Kontrol grubunda ise 8 hastada +1 pigment salınımı izlendi. Bu hastalardan sadece 3 tanesinde anlamlı GİB değişimi izlenirken, hiçbirinde GİB'de düşme izlenmedi. PES grubunda 1. saatte ön kamaradaki pigment yoğunluğunun, GİB'deki değişimi ile korelasyonunun istatistik açıdan anlamlı olduğu saptandı (r=0.517; p=0.003, Pearson korelasyon analizi).

PES grubundaki 30 hastanın 25'inde, hem lentiküler hemde pupiller PE materyali birikimi mevcuttu. 5 hastada ise lentiküler birikime pupiller birikim eşlik etmiyordu.

Pupiller birikim hastaların sadece 5'inde olmadığı için, eksfoliyatif materyalin lokalizasyonunun dilatasyon sonrası GİB artışı üzerinde etkisinin olup olmadığını, istatistik açıdan karşılaştırmak mümkün olmadı.

#### TARTIŞMA

Tropikamid, antikolinergik ve fenilefrinde alfa 1 adrenerjik olarak, pupil dilatasyonu için sıklıkla birlikte kullanılan iki ajandır.<sup>15,16</sup> Farmakolojik midriyazisin GİB'i arttırabildiği bilinmektedir. Özellikle primer açık açılı glokom (PAAG) hastalarında daha belirgin bir artış olabileceği bilinmektedir. Harris ve ark.,<sup>17</sup> yaptıkları bir çalışmada %1 siklopentolat ile midriyazis sonrası, PAAG hastalarının %23'ünde GİB artışı izlenirken, sağlıklı kontrol grubundakilerin %2'sinde bu artışı izlemişlerdir. Başka bir çalışmada PAAG'lularda, %2,5 fenilefrin ve %1 tropikamid ile midriyazis sonrası olguların %32'sinde anlamlı GİB artışı izlenmiştir.<sup>3</sup> Siam ve ark.,<sup>18</sup> ise PAAG hastalarında pupil dilatasyonu sonrası artmış GİB sonrası glokomda ilerleme olasılığı olduğunu göstermişlerdir. Kim ve ark.,<sup>19</sup> %2.5 fenilefrin ve %1 tropikamid ile pupil dilatasyonu uyguladıkları sağlıklı olgularda GİB değişimini diurnal takip etmişler ve GİB değerlerinin ilk 6 saat istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğunu (%68.9 olguda), sonrasında ise yavaş yavaş eski haline döndüğünü ve pikin 4.saatte oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda, PES grubundaki olguların %66.6'sında, kontrol grubundaki olguların ise %30'unda dilatasyon sonrası anlamlı GİB artışı olduğunu saptadık. GİB'in PES grubunda 2. saatte pik yaptığını, kontrol grubunda ise 4 saat boyunca yükselmeye devam ettiğini gördük. Literatürdeki dilatasyon sonrası GİB artışı oranlarının, çalışmaların dilatasyon sonrası takip sürelerinin uzunluğu ile değiştiği görülmektedir. Kim ve ark gibi diurnal takip yapılan çalışmalarda GİB artışı olanların oranı daha yüksek iken, dilatasyon sonrası ilk saatleri değerlendiren çalışmalarda GİB artışı oranlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Çalışmamızın eksik yönü, kontrol grubundaki pikin ne zaman oluştuğunu anlayabilmek için ve her iki gruptaki GİB'in dilatasyon öncesi değerlere dönüş zamanını değerlendirebilmek için daha uzun süreli takip olmamasıydı.

Pupil dilatasyonu sonrası GİB artışının olası mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Midriyatik ajanlara bağlı siliyer kas paralizisi sonrası trabekuluma uygulanan arkaya doğru çekiş azalmıştır. Bu yüzden ön kamara açısındaki artmış dirence bağlı GİB artabilir.<sup>20,21</sup> Dilatasyon sonrası iris pigment epitelinden ön kamaraya salınan pigmentlerin açıda birikimi sonrası GİB artışı diğer bir olası mekanizmadır.<sup>22</sup>

Kristensen dilatasyon sonrası PAAG olgularından %48'inde 8mmHg ve üzeri artış olduğunu ve bunların hepsinde pigment salınımının izlendiğini göstermiştir.<sup>23</sup> Valle ise tedavi almayan PAAG hastalarında %1 siklopentolat sonrası pigment salınımı gördüğü olgularda 20 mmHg ya varan yükselişler olabildiğini göstermiştir.<sup>24</sup> Çalışmamızda PES grubundaki hastaların 1. saatteki pigment salınımını değerlendirdiğimizde, literatür ile benzer olarak pigment salınımı olan tüm hastalarda anlamlı GİB artışı olduğunu gördük.

Çok yaygın olmamakla birlikte, dilatasyon sonrası GİB değerlerinde azalmanın olduğu da bildirilmiştir.<sup>3,4,25,26</sup> Shaw ve ark.,<sup>4</sup> bu oranı %30 olarak bildirmişlerdir.<sup>3</sup> Tan ve arkadaşları ise 1910 diyabetik hastayı inceledikleri çalışmada GİB değerinde anlamlı bir azalma izlemişlerdir. Bununla midriyatik ajanların siliyer cisim tonusunda yaptıkları değişiklik sonucu, artmış üveoskleral akım nedeniyle olabileceğini bildirmişlerdir. Yine bu GİB değerindeki düşmeler Qian ve ark.,<sup>26</sup> bildirdiği gibi ölçüm hatalarından veya gün içi ölçüm saatlerine bağlı olarak görülen dalgalanmalardan kaynaklanabilmektedir. Qian ve ark.,<sup>26</sup> 2 mmHg'dan büyük değişiklikleri anlamlı kabul ettikleri çalışmalarında; olguların %35'inde anlamlı değişiklik izlemişlerdir. Bunların da %68.9'unda anlamlı azalma, %31.1'inde ise anlamlı artış olduğunu görmüşlerdir. Çalışmamızda ise PES grubundaki olguların hiçbirinde anlamlı GİB düşüşü elde edilmezken, kontrol grubundaki hastaların %10'unda anlamlı bir düşüş olduğu izlendi.

PES'li hastalarda, pupil dilatasyonu sonrası ön kamaraya pigment salınımı yaygın bir durumdur.<sup>27-29</sup> Dilatasyon sırasında lens üzerindeki PE materyali ile teması sonrası, iris sfinkter bölgesindeki pigment epitel hücrelerinin rüptüründen kaynaklanmaktadır. Ön kamaraya yayılım sonrası temizlenirken trabeküler açıda biriken bu pigment, aköz dışı akımında bir dirence ortaya çıkarmakta ve bu dirence bağlı geçikmiş bir GİB artışı olabilmektedir.<sup>13</sup> Shihadeh ve ark.,<sup>13</sup> 25 PES'li gözü inceledikleri çalışmalarında 13 olguda 4mmHg ve üzeri artış izlemişlerdir. En yoğun pigment salınımının 1. saatte olduğunu, GİB artışının ise gecikerek ortaya çıktığını gözlemlemişlerdir. 3 olgularında 3. saatte kadar GİB yükselmezken, diğer olgularda 2. saatte en yüksek GİB değerlerine ulaşılmıştır.

Hem Futa ve ark.,<sup>24</sup> hem de Valle ve ark.,<sup>29</sup> çalışmalarında midriyatikler sonrası GİB artışı izlemişler ve bu artışın pigment saçılımı ile korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ülkemizden bildirilen bir çalışmada %1 siklopentolat damlatıldıktan 45 dakika sonra PES'li ve PEXG'li olguların GİB'leri ve retrobulber kan akımları karşılaştırılmış. Her iki grupta da GİB anlamlı yükselirken, retrobulber kan akımında azalma sadece PEXG olgularında izlenmiştir.<sup>30</sup> Çalışmamızda 1. saatte pigment salınımı olan PES'li olguların tümünde anlamlı GİB artışı olduğunu, bu artışında pigment yoğunluğu ile korele olduğunu gördük.

Sonuç olarak pupil dilatasyonunun GİB üzerindeki etkisi dikkate alınmalıdır. PES'li hastalarda görülen geçikmiş göz içi basıncının, trabeküler açıda daha belirgin hasarın olduğu, sınırlı sayıda retina sinir lifi kalan ve ileri derecede görme alanı kayıplarının izlendiği Pseudoeksfoliyasyon Glokom'lu hastalarda daha ciddi komplikasyonlara sebep olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle maksimum dilatasyonun görüldüğü (30-60 dakika) zaman aralığında, ön kamara pigment yoğunluğunun bu konuda uyarıcı olduğu göz önünde bulundurulmalı, gerekli görülen hastalar birkaç saat daha gözlem altında tutularak GİB takibi yapılmalıdır.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Khan JC, Hughes EH, Tom BD et al. Pulsatile ocular blood flow: the effect of the Valsalva manoeuvre in open angle and normal tension glaucoma: a case report and prospective study. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1089-92.
2. Bakke EF, Hisdal J, Semb SO. Intraocular pressure increases in parallel with systemic blood pressure during isometric exercise. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:760-4.
3. Shaw BR, Lewis RA. Intraocular pressure elevation after pupillary dilation in open angle glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1185-8.
4. Tan GS, Wong CY, Wong TY, et al. Is routine pupil dilation safe among Asian patients with diabetes? *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:4110-3.
5. Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U, Kuchle M. Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations. *Ophthalmology* 1998;105:951-68.
6. Kuchle M, Amberg A, Martus P, et al. Pseudoexfoliation syndrome and secondary cataract. *Br J Ophthalmol* 1997;81:862-6.
7. Lindberg JG. Clinical investigations on depigmentation of the pupillary border and translucency of the iris in cases of senile cataract and in normal eyes in elderly persons. *Acta Ophthalmol* 1989;190:1-96.
8. Schlötzer-Schrehardt U, Von der Mark K, Sakai LY, et al. Increased extracellular deposition of fibrillin-containing fibrils in pseudoexfoliation syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38:970-84.
9. Streeten BW, Dark AJ, Wallace RN, et al. Pseudoexfoliative fibrillopathy in the skin of patients with ocular pseudoexfoliation. *Am J Ophthalmol* 1990;110:490-9.
10. Schlötzer-Schrehardt UM, Koca MR, Naumann GO, et al. Pseudoexfoliation syndrome. Ocular manifestation of a systemic disorder? *Arch Ophthalmol* 1992;110:1752-6.
11. Hammer T, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. Unilateral or asymmetric pseudoexfoliation syndrome? An ultrastructural study. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1023-31.
12. Henry JC, Krupin T, Schmitt M, et al.: Long-term follow-up of pseudoexfoliation and the development of elevated intraocular pressure. *Ophthalmology*. 1987;94:545-52.

13. Shihadeh WA, Ritch R, Scharf B et al. Delayed intraocular pressure elevation after pupillary dilation in exfoliation syndrome *Acta Ophthalmol*. 2011;89:560-62.
14. Sudesh S, Moseley MJ, Thompson JR. Accuracy of Goldmann tonometry in clinical practice. *Acta Ophthalmol* 1993;71:185-8.
15. Forman AR: A new low-concentration preparation for mydriasis and cycloplegia. *Ophthalmology* 1980;87:213-5.
16. Ishikawa S, Oono S: Comparative study on mydriatic effects of tropicamide and its combination with phenylephrine (author's transl). *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 1977;10:1515-20.
17. Harris LS. Cycloplegic-induced intraocular pressure elevations. *Arch Ophthalmol* 1968;79:242-6.
18. Siam GA, Monteiro de Barros DS, Gheith ME et al. The amount of intraocular pressure rise during pharmacological pupillary dilatation is an indicator of the likelihood of future progression of glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2007;91:1170-2.
19. Kim JM, Park KH, Han SY et al. Changes in intraocular pressure after pharmacologic pupil dilation *BMC Ophthalmology* 2012;12:53.
20. Velasco Cabrera J, Eiroa Mozos P, Garcia Sanchez J et al. Changes in intraocular pressure due to cycloplegia. *CLAO J* 1998; 24:111-4.
21. Kronfeld PC, McGarry HI, Smith HE: The effect of mydriatics upon the intra-ocular pressure in so-called primary wide-angle glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1942; 40:127-40.
22. Kristensen P: Mydriasis-induced pigment liberation in the anterior chamber associated with acute rise in intraocular pressure in open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1965;43:714-24.
23. Kristensen P: Pigment liberation test in open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1968;46:586-99.
24. Valle O. The cyclopentolate provocative test in suspected or untreated open-angle glaucoma. V. Statistical analysis of 431 eyes. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1976;54:791-803.
25. Tsai IL, Tsai CY, Kuo LL, et al. Transient changes of intraocular pressure and anterior segment configuration after diagnostic mydriasis with 1% tropicamide in children. *Clin Exp Optom*. 2012; 95:166-72.
26. Qian CX, Duperre J, Hassanaly S et al. Pre- versus post-dilatation changes in intraocular pressure: their clinical significance *Can J Ophthalmol* 2012; 47:448-52.
27. Tarkkanen A. Pseudoexfoliation of the lens capsule. *Acta Ophthalmol* 1962;71:1-98.
28. Kubota T, Sakamoto M, Tawara A et al. Clinical ocular signs in Japanese patients with exfoliation syndrome. *Ann Ophthalmol* 1997;29:287-89.
29. Futa R, Tanoue F, Hara K et al. Clinical studies of exfoliation syndrome. I. Mydriasis test. *Folia Ophthalmol Jpn* 1976;27:701-7.
30. Taner P, Unal B, Demirbas E et al. The effects of cyclopentolate on IOP and retrobulbar hemodynamics in patients with pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliation glaucoma. *Eur J Ophthalmol* 2004;14:394-400.
31. Gordon A, Boggess EA, Molinari JF. Variability of ultrasonic pachymetry. *Optom Vis Sci* 1990;67:162-5.
32. Paul T, Lim M, Starr CE, et al. Central corneal thickness measured by the Orbscan II system, contact ultrasound pachymetry, and the Artemis 2 system. *J Cataract Refract Surgery* 2008;34:1906-12.
33. Nissen J, Hjortdal JO, Ehlers N, et al. A clinical comparison of optical and ultrasonic pachymetry. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1991;69:659-63.
34. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986;1:307-10.