

T.C.

Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi

Göz Hastalıkları Anabilim

Dalı

**PSEUDOEKSFOLİASYON SENDROMLU  
OLGULARDA**

**FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİ SONRASI  
GÖRME KESKİNLİĞİ VE GÖZ İÇİ BASINÇ  
DEĞİŞİMİ**

SEYİT ÇEVİK

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Fatih Özcura

KÜTAHYA-2017

## İÇİNDEKİLER

Tablolar	Listesi	ii
Kısaltmalar		iii
Teşekkür		iv
Türkçe	Özet	v-vi
İngilizce	Özet	vii-viii
Giriş	ve Amaç 1-2	
Genel	Bilgiler	3-17
Gereç	ve Yöntemler 18-20	
Bulgular		21-24
Tartışma		25-30
Sonuç	ve Öneriler 31	
Kaynaklar		32-41
<b>TABLolar</b>	<b>LİSTESİ</b>	

**Tablo 1.** Hastaların demografik bilgileri ve sistemik hastalıkları

**Tablo 2.** PES ve kontrolgrubu arasındaki preoperatif parametrelerin karşılaştırılması

**Tablo 3.** PES ve kontrolgrubu arasındaki preoperatif ve postoperatif GİB ve EİDGK değerlerinin karşılaştırılması.

**Tablo 4.** PES ve kontrolgrubunun preoperatif ve postoperatif GİB ve EİDGK farklarının değerlendirilmesi



## KISALTMALAR

PES: Pseudoeksfoliasyon sendromu

GİB: Göz içi basıncı

EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği

FAKO: Fakoemülsifikasyon

PEG: Pseudoeksfoliasyon glokomu

İOL: İntraoküler lens

OHT: Oküler hipertansiyon

PAAG: Primer açık açılı glokom

PAKG: Primer açı kapanması glokomu

AU: Aksiyel uzunluk

ÖKD: Ön kamara derinliği

MKK: Merkezi kornea kalınlığı

ASKH: Aterosklerotik kalp hastalığı

HT: Hipertansiyon

DM: Diyabetes mellitus

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

BPH: Benign prostathiperplazisi

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma olanağı bulduğum, her konuda desteğini bizlerden esirgemeyen; medikal ve sosyal açılardan çok şey öğrendiğim, hocamız ve anabilim dalı başkanımız Sayın Doç. Dr. Fatih ÖZCURA'ya,

İhtisas sürem boyunca bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, yetişmemde emeği geçen kliniğimiz uzman doktorlarına, yine ihtisas sürem boyunca beraber çalışmaktan büyük zevk duyduğum kliniğimiz asistan doktor arkadaşlarıma ve rotasyon dönemimde bana farklı bir klinik nosyon kazandıran Anestezi Kliniğinin, başta değerli hocalarına olmak üzere tüm çalışanlarına,

Ayrıca ihtisas sürem boyunca yardım ve güler yüzlerini esirgemeyen Göz Hastalıkları servis, ameliyathane ve poliklinik hemşirelerine ve personellerine,

Ve son olarak yaşamım boyunca sevgi ve desteklerini benden esirgemeyen aileme ve değerli eşime en içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

## ÖZET

**Pseudoeksfolyasyon sendromlu olgularda fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası görme keskinliği ve göz içi basıncı değişimi**

**Amaç:** Pseudoeksfolyasyon sendromlu (PES) olgularda fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrasında iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ve göz içi basınç (GİB) değişimini incelemek.

**Yöntem:** Kasım 2013 ve Mayıs 2017 arasında Dumlupınar Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda aynı cerrah tarafından fakoemülsifikasyon ameliyatı yapılan 749 olgu retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilen 181 olgu 2 gruba ayrıldı. PES'li 61 olgu grup 1 PES olmayan 120 olgu grup 2 (kontrol) olarak belirlendi. Ameliyat öncesi ve sonrası EİDGK ve GİB değişimi 1. gün, 1. hafta ve 1. ayda değerlendirildi.

**Bulgular:** Ameliyat sonrası ortalama EİDGK her iki grupta da benzer şekilde 1. gün, 1. hafta ve 1. ayda anlamlı olarak artış gösterdi ( $p < 0.01$ ). Ortalama EİDGK iki grup arasında tüm takiplerde istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi. Ameliyat öncesi ortalama GİB, grup 1'de  $17,51 \pm 3,57$  mmHg, grup 2'de  $17,54 \pm 3,82$  mmHg idi. Ortalama GİB ameliyat sonrası 1. günde her iki grupta da hafif fakat istatistiksel olarak anlamsız artış gösterdi (sırasıyla,  $+1,08 \pm 4,60$  mmHg,  $p = 0,071$ , ve  $+0,08 \pm 3,54$  mmHg,  $p = 0,797$ ). Ortalama GİB ameliyat sonrası 1. Hafta (sırasıyla,  $-0,60 \pm 2,83$  mmHg,  $p = 0,107$ , ve  $-1,10 \pm 2,60$  mmHg,  $p < 0,01$ ) ve 1. ayda (sırasıyla,  $2,42 \pm 2,50$  mmHg,  $p < 0,01$ , ve  $-2,01 \pm 2,69$  mmHg,  $p < 0,01$ ) anlamlı düşüş gösterdi. Ortalama GİB iki grup arasında tüm takiplerde istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi. Ameliyat sırasında komplikasyon olarak grup 1'de 1 olguda (%1,6), grup 2'de 1 olguda (%0,8) zonül diyalizi görüldü.

**Sonuç:** GİB hem PES'li hem de PES olmayan gözlerde katarakt cerrahisi sonrası ilk günde geçici artma eğilimindedir. Bununla birlikte bir ay sonunda iki grupta da benzer şekilde anlamlı

düşüş gösterir. PES'li gözler normalgözlere kıyasla katarakt cerrahisinde daha yüksek komplikasyon riski taşırlar ancak deneyimli cerrahlar ile komplikasyon oranları normalgözlere benzerdir ve ameliyat sonrası oranda görme keskinliği artışı sağlanır.

**Anahtar kelimeler:** fakoemülsifikasyon, görme keskinliği, göz içi basıncı, pseudoeksfolyasyon sendromu



## ABSTRACT

### Changing of visual acuity and intraocular pressure after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome

**Purpose:** To investigate the changing of best corrected visual acuity (BCVA) and intraocular pressure (IOP) after phacoemulsification surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome (PES).

**Methods:** Seven hundred and forty-nine patients who underwent phacoemulsification by the same surgeon at Dumlupinar University Department of Ophthalmology between November 2013 and May 2017 were reviewed retrospectively. One hundred and eighty-one patients were enrolled in the study and divided into 2 groups: Patients with PES in group 1 (n=61), patients without PES in group 2 (n=120, control). The change between preoperative and postoperative BCVA and IOP were evaluated 1 day, 1 week and 1 month postoperatively.

**Results:** Mean BCVA was increased and comparable in both groups significantly 1 day, 1 week and 1 month postoperatively ( $p < 0.01$ ). Mean BCVA was not statistically significant different between two groups in all follow-up period. Mean preoperative IOP was  $17.51 \pm 3.57$  mmHg in group 1, and  $17.54 \pm 3.82$  mmHg in group 2 preoperatively. Mean IOP was increased slightly but not statistically significant in both groups ( $+1.08 \pm 4.60$  mmHg,  $p = 0.071$ , and  $+0.08 \pm 3.54$  mmHg,  $p = 0.797$  respectively) at 1 day postoperatively. Mean IOP was decreased significantly at 1 week ( $-0.60 \pm 2.83$  mmHg,  $p = 0.107$ , and  $-1.10 \pm 2.60$  mmHg,  $p < 0.01$  respectively), and at 1 month ( $-2.42 \pm 2.50$  mmHg,  $p < 0.01$ , and  $-2.01 \pm 2.69$  mmHg,  $p < 0.01$  respectively) postoperatively.



Mean IOP was not statistically significant different between two groups in all follow-up period. As intraoperative complications, zonular dialysis was observed 1 patient (1.6%) in group 1, and 1 patient (0.8%) in group 2.

**Conclusions:** IOP tends to increase temporarily in the first day after cataract surgery in both PES and non-PES eyes. However, there was a significant decrease in both groups at the end of first month. Eyes with PES have a higher risk of complications for cataract surgery compared to normal eyes but complications rates are comparable and increase in visual acuity equally to normal eyes after surgery with experienced surgeons.

**Key words:** phacoemulsification, visual acuity, intraocular pressure, pseudoexfoliation syndrome

## GİRİŞ VE AMAÇ

Pseudoeksfoliasyon sendromu (PES), tanısı klinik olarak konan bir antite olup gerek sekonder açık açılı glokomun en sık sebebi olması gerekse katarakt cerrahisi sırasında ve sonrasında önemli komplikasyonlara yol açabilmesi nedeniyle oftalmologlar için önem arz eden bir patolojidir.

Pseudoeksfoliatif materyal beyaz-gri, fibrogranüler bir maddedir. Bu maddenin kaynağının multifokal olduğu ve yaşlanan epitel hücrelerinin anormal bazal membranları tarafından üretildiği bildirilmiştir (1).

Günümüze kadar yapılan çalışmalar, PES insidansının yaşla birlikte artış gösterdiğini ortaya koymuştur (2). PES, glokom için predispozan olması ve katarakt cerrahisi sırasında ve sonrasında önemli komplikasyonlara yol açabilmesi nedeniyle önem taşıyan bir hastalıktır. Son zamanlardaki çalışmalar, toplumdaki sıklığının önceden bilinenden daha yüksek olduğunu göstermektedir (3). Katarakt cerrahisinin yaygınlaşması ve cerrahisi sırasında ortaya çıkan sorunları çözmeye yönelik çalışmalar araştırmacıların dikkatini bu sendroma yönlendirmiştir.

PES'in oluşum mekanizması ve dokular üzerindeki etkileri hala tam olarak anlaşılmış olmasada son yıllarda yapılan histopatolojik ve in vitro çalışmalar, PES'in sistemik bir hastalık olduğunu desteklemektedir.

PES'li gözlerin, iris stromasında ve kas tabakasında meydana gelen dejeneratif değişikliklerin, pupillanın yeterli bir şekilde genişlemesine engel olabileceği belirtilmektedir (4). Yine PES'li gözlerde lens zonülleri, siliyer cisim ve lense yapışma yerlerinden mekanik gevşeme ve

enzimatik zonüloliz sonucuyırılır. Bu da klinik olarak fakodonezis, spontan lens sublüksasyonu veya dislokasyonu ile sonuçlanmaktadır (5). Tüm bu yapısal değişikliklerin katarakt cerrahisini zorlaştırdığı ve cerrahis sırasında görülen komplikasyonların sıklığını arttırdığı bildirilmektedir (6).

Yürüttüğümüz çalışma sonucunda ve sunduğumuz bu tezde, kliniğimizde PES'li gözlerde uyguladığımız fakoemülsifikasyon (FAKO) cerrahisi sonrası görme keskinliği ve göz içi basınç (GİB) değişimi araştırıldı.

## GENEL BİLGİLER

### I. Pseudoeksfoliasyon Sendromu

#### A. Tanım ve Tarihçe

PES, tanısı klinik olarak konan, lens ön kapsülü ve/veya pupil kenarında gri beyaz fibrogranüler pseudoeksfoliasyon materyali adı verilen maddenin ön segment muayenesinde görülmesi ile karakterize bir patolojidir (7,8).

Pseudoeksfoliatif materyal, lens ön kapsülü ve iris dışındatrabeküler yapı, zonüler bölge, siliyer cisim prosesleri, vitreus ön yüzeyi, konjonktiva, kornea, hümör aköz, arka siliyer arter, vorteks venleri, santral retinal arter, optik sinir kılıfları, orbita bağ doku septaları ve kapak derisinde de saptanmıştır (9).

Işık ve elektron mikroskopik incelemeler, immunohistokimyasal ve biyokimyasal yöntemler pseudoeksfoliatif materyal varlığını deri, ekstraoküler kaslar, kalp, akciğer, karaciğer, böbrek ve meninkslerde de saptamıştır (10).

İlk olarak 1917'de Lindberg tarafından tanımlanmıştır ve Avrupaliteratüründe 'senil ekfoliasyon ve kapsüler glokom' terimlerini kullanılmıştır. 1928'de Busacca, lens ön yüzünde ve pupilla kenarında görülen bu materyalin lensten kaynaklanmadığını, aksine anormal bir birikim olduğunu belirtmiştir. 1966'da Berthelsen, preekvatoryel lens epitel hücrelerinin bu anormal fibrillermaddeyi oluşturduğunu düşünerek "*fibrillopathia epitheliocapsularis*" terimini önermiştir. 1979'da Eagle, pseudoekfoliatif materyalin anormal bazal membran sekresyonu olduğuna inanarak bu duruma "bazal membran ekfoliasyon sendromu" adını vermiştir (11). Daha sonraları Dark, yanlış anlaşılmalara yol açmamak için "pseudoekfoliasyon" teriminin kullanılmasının uygun olacağını belirtmiştir.

## B. Epidemiyoloji

Değişik etnik gruplara ve ırklara göre insidans farklılıklar mevcuttur. En yüksek oranlar %25 ile Finlandiya, İzlanda gibi İskandinav ülkelerinde olup Amerika Birleşik Devletleri ve Batı Avrupada bu oran en fazla %5'e çıkmaktadır. Ancak yapılan tüm çalışmalar yaşla birlikte görülme sıklığının arttığı yönündedir (12-14).

Ülkemizle ilgili yapılan güncel bir çalışmada PES prevalansı %5.0 bulunmuştur. Yine bu çalışmada katarakt görülme sıklığı ve hipertansiyon, kardiyak ve psikiyatrik koşullar için ilaç kullanma insidansı PES'li hastalarda normal olgulara göre daha yüksek çıkmıştır (15).

İnsidanstaki bu farklılık, ırk, cins, yaş, çevresel (güneş ışığı) ve nutrisyonel faktörlere bağlanmıştır (13-15).

Glokomla birlikteliği birçok çalışmada gösterilmiştir. Yalaz ve ark. PES olan hastalarda glokom oranını %34,3, glokom hastalarında PES sıklığını %46,9 olarak saptamışlardır (14).

Yıldırım ve ark. yaptığı çalışmada ise glokom sıklığı %26 olarak bulunmuştur (15).

Cinsiyet dağılımı ile ilgili pek çok tartışma mevcuttur. Bazı çalışmalar da cinsiyet farkı olmadığı bildirilirken, bazılarında erkeklerde, bazılarında ise kadınlarda yüksek prevalans bildirilmiştir (12-15).

### C. Genetik Özellikler

Genetik özellikler ile ilgili çok ve çalışmalar PES geçiş il bi ailese geneti yapılmıştır tanıs

konulduğundan dolayı yaşayan ebeveynlerini bulup araştırma yapmak gerçekten güçtür. Ancak pseudoeksfoliasyon içeren ön kapsül ve iris gibi etkilenmiş dokularda "LOH (*Loss of heterozygosity*)" genetik markırların gösterilmesi bu durumun patogenezinde olası genetik

rolü işaret etmektedir. Farklı popülasyonlarda, farklı kalıtsal geçiş paternleri ve farklı "HLA (*Human leucocyte antigen*)" antijenleriyle birlikteliği öne sürülmüştür. Elde edilen bulgulara dayanarak, genetik yapıyla ilgili özelliklerin çok farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak unutulmamalıdır ki bu durum multifaktöryeldir. Genetik yatkınlığı olan bireylerde dış etkenlerin tetiklemesiyle patolojik sürecin başladığı düşünülmektedir (16,17).

Son zamanlarda, Thorleifsson ve ark. PES ve glokomunda "lysyl oxidase-like protein1" (LOXL1) geninin üç tek nükleotid polimorfizm ile güçlü bir birliktelik olduğunu saptamışlardır. Bunu takiben genetik çalışmalarda dünyanın çeşitli popülasyonlarında da

bu birliktelik gösterilmiştir. Ekstrasellüler enzim ailesinden biri olan LOXL1 geni elastik fibril formasyonu ve kollojen çapraz bağlarının bağlanmasına izin veren enzimlerden biridir. LOXL1 gen defektianormal elastik fibril sentezine ve pseudoexfoliasyon gelişmesine yol açabilir(18).

Pseudoeksfoliasyon materyalinin kompleks bir yapıya sahip olması nedeni ile LOXL-1'e ek olarak başka genlerinde rolü olabileceği akılda tutulmalıdır. Cevaplanması gereken bir başka soruda aynı dizilim varyasyonuna sahip normalkişilerde hiçbir zaman PES gelişmediğidir. Pseudoeksfoliatif materyalin oluşması ve glokom gelişmesi ile ilgili bilinmeyenlerin aydınlatılabilmesi için, diğer gen araştırmalarını da içeren pek çok araştırmaya ihtiyaç vardır (19).

#### **D. Bilateralite**

Klinik olarak unilateral tutulum bilateral tutulum için sıklıkla öncüdür ve tanıdan 5-10 yıl sonra hastaların %50'ye yakınında bilateralizasyon bildirilmiştir, genelde diğer gözde 5 yıl içinde PES görülme sıklığı %6,8, 10 yıl içinde ise %16,8'dir (20). Bilateral tutulumu olan hastalar unilateral tutulumu olanlara göre daha yaşlı olmaya ve daha yüksek glokom prevalansına sahip olmaya eğilimlidirler (20,21). Klinik olarak tüm tutulan ve tutulmayan diğer gözlerin neredeyse hepsinde konjonktiva ve diğer peribulber dokularında, elektronmikroskopi ile tipik PES birikimi saptanmıştır (22). Başka bir ışık mikroskopik immünohistokimyasal çalışmada klinik olarak etkilenmemiş gözlerin periferik iris damarlarında klasik pseudoeksfoliasyona benzeyen anormal depozitler saptanmıştır (23). Bu bulgular, sözde unilateral PES, gerçekte unilateral olmaktan daha ziyade hastalığın klinik asimetric tutulumu olduğunu göstermektedir. Bu asimetriyi saptayan neden günümüzde hala açıklanamamıştır.

## **E. Pseudoeksfoliasyon Sendromunun Klinik Özellikleri**

### **1. Siliyer Cisim ve Lens Zonülleri**

Siliyer cisim, iris ve koroid arasında lokalizedir ve önde pars plikata, arkada ise pars planadan oluşmuştur. Pars plikata ve pars planadan çıkan lens zonülleri lens kapsülüne yapışır ve lensin yerinde durmasını sağlarlar.

Lens zonülleri, pseudoeksfoliatif materyal ile kaplanır ve kırılma gücü düşer. PES'de lens zonüllerinin kırılma gücünün düşmesi ve lens sublüksasyonlarına neden olabileceğini söyleyen ilk kişi Dvorak-Theobald'dır (24).

PES'de lens zonülleri dejenere olmaktan ziyade siliyer cisim ve lense yapışma yerlerinden mekanik gevşeme ve enzimatik zonülolizis sonucu ayrılır. Bu da klinik olarak iridofakodonezis, spontan lens sublüksasyonu veya dislokasyonu, açılı kapanması ve hatta siliyer blok glokomu ile sonuçlanabilmektedir(25).

Pseudoeksfoliatif materyal lens zonüllerinde değişikliklere neden olmaktadır. Zonüllerin başlangıç yeri olan siliyer cisimde araya girerek lens zonüllerinin siliyer cismin bazal membranından ayrılmasına sebep olmaktadır. Siliyer cisim ve lens arasında lens zonüllerinin infiltrasyonu ve lens kapsülü ile lens zonülleri arasında birikimi ile zonüloliz oluşumunu kolaylaştırır. Pseudoeksfoliatif materyalin içindeki lizozomal enzimlerin immunohistokimyasal yöntemlerle gösterilmesi ile proteolitik mekanizmaların zonüler bütünlüğün parçalanmasını kolaylaştırdığı bulunmuştur (25).

### **2. Lens**

Lens; irisin arkasında, vitrenin önünde ince kenarlı saydam bir mercektir. Ön ve arka yüzlerin birleştiği ekvator, prosessus

siliyarelerden ortalama 0,5-1 mm uzaklıktadır. Ekvatorda lens zonüllerinin yapıştığı zonüler lamel katı vardır. Lens, lens zonülleri ile asılı durmaktadır. Lens zonülleri, siliyer cismin pars plikatası ve pars planasının pigmentsiz epiteli ile lens kapsülü arasındadır.

PES'in klinik olarak en önemli tanı kriteri lens ön yüzündeki gri beyaz renkli pseudoeksfoliatif materyalin saptanmasıdır. Klasik görünümünden önce lens ön yüzünde 'prekapsüler film' adı verilen mikrofibrillerden, amorf materyalden, granüler inklüzyonlardan ve tek sıralı liflerden meydana gelen bir tabaka oluşmaktadır. Bu tabaka klasik pseudoeksfoliatif materyalin öncüsü olarak kabul edilmektedir. Bu yapının zaman içerisinde gelişmesiyle, lens ön yüzünde PES'in klasik görüntüsü ortaya çıkar. Bu görünümde, pupilla aralığına uyan alanda santral zon yer alır. Çevresinde iris-lens sürtünmesi sonucu pseudoeksfoliatif materyalin bulunmadığı intermediyer zon vardır. İntermediyer zonu çevresinde periferik granüler zon bulunur. Bunu anterior ekvatoryel zon ve lens zonüllerinin yapıştığı posterior ekvatoryel zon izler (26,27).

### 3. İris

Uveanın öndeki kısmı olan iris, kamaralar sıvısı içindedir ve ön kamara ile arka kamarayı birbirinden ayırır. İrisin iç kısmını oluşturan pupilla miyoziste 1,5 mm, midriaziste 9 mm çapına ulaşır.

Pupilla kenarında küçük tanecikler şeklinde görülen pseudoeksfoliatif materyal, PES'in belirleyici bulgularından biridir (24). İris yüzeyinde, özellikle katlantılarda ve kriptalarda ince pigmentasyon görülebilir.

Işık mikroskobu ile yapılan çalışmalarda; pupilla kenarında ve iris kriptleri üzerinde pseudoeksfoliatif materyal saptanmış ve



elektron mikroskobu ile de bu materyalin tipik görünümü belirlenmiştir. İris stromasında belirlenen pseudoeksfoliatif materyalin büyük bir kısmının damarların duvarında olduğu görülmüştür (28,29).

PES'li hastaların iris dokusu örnekleri üzerinde yapılan elektron mikroskopik çalışmalarda damar çevresinde pseudoeksfoliatif materyal birikimleri, yer yer kaybolmuş anormal incelikte bir bazal membran, endotel duvarında pencereleme, bazı bölgelerde endotel hücrelerinin hacminin artmasıyla damar lümeninde aşırı daralma ve neovaskülarizasyon gibi vasküler değişimler saptanmıştır.

Neovaskülarizasyonun, iris damarlarının tıkanmasına bağlı olarak meydana gelen hipoksisonucunda olduğu bildirilmiştir (30).

Normal iris damarlarındaki endotel, sıkı bağlantılarla birleşen hücrelerden oluşmuştur ve penceresizdir. Flouresein anjiyografik çalışmalarda, bu histolojik yapı nedeniyle iris damarlarının sızdırmadığı bildirilmiştir (31).

PES'li hastaların iris flouresein anjiyografik çalışmalarında iris radyal damarlarında azalma, dolum defekti, pupilla kenarında sızıntı ve neovaskülarizasyon tesbit edilmiştir. Pseudoeksfoliasyon sendromlu hastalarda yapılan iris anjiyografisi çalışmalarında, erken evrelerde floresein anjiyografisinde perilimbal damarların anormal derecede bol ve düz gidişli olduğu görülmektedir. Bu erken devrelerde ön siliyer arter dilatedir, fakat eski olgularda perikorneal damarlar düzensizleşir. Öyle ki bulber konjonktiva uniform şekilde perfüze olmaz ve damarlar kıvrıntılı ve dilate görülür. Normotensif pseudoeksfoliasyonlu hastaların irislerinde radyal damarlar sayıca azalır. Yaygın ince damar lupları ve demetleri ön yüzeyi kaplar.

Neovaskularizasyon periferik iriste daha fazla olma eğilimindedir. Fakat sadece peripupiller alanın tutulduğu olgularda vardır. Pupiller alandan ve bu yeni oluşan damarlardan floresein sızar. Pseudoeksfolyasyon glokomunda (PEG) benzer şekilde sabit ve şiddetli değişiklikler görülür. Bu tip hastaların yıllar boyu süren kontrollerinde neovaskularizasyon geliştiği gösterilmiştir. Ancak rubeozisin görülmesi glokomun ortaya çıkacağını göstermez. Glokomlu ve glokomsuz PES'de rubeozis iridis şaşırtıcı derecede sıktır.

Pupilla kenarında pigmentasyondaki azalmaya bağlı olarak transilluminasyon defektleri görülür. En sık görülen defekt, pupilla sfinkter bölgesindeki tipik "güve yeniği" görüntüsüdür (32,33).

PES bulunan hastalarda fakodonezis ve iridodonezis görülebilmekte, pupilla kenarı ve lens ön kapsülü arasında yoğun pigmentli yapışıklıklar bulunabilmektedir. Bu yapışıklıklar, katarakt cerrahisi sırasında yeterli ön kapsülotomi yapılabilmesini güçleştirir ve komplikasyonlara sebep olabilir (24,34).

#### **4. İridokorneal Açık ve Ön Kamara**

Kornea ve iris birleşme noktasında yer alan iridokorneal açıklık; siliyer cismin pigmentli epitel tarafından yapılan göz içi sıvısının dışı akımında en önemli rolü oynayan yapıdır. İridokorneal açıklıkta önden arkaya sırasıyla Schwalbe çizgisi, trabeküler ağ, skleral mahmuz, siliyer cisim ve iris kökü mevcuttur.

PES ve pigment dispersiyon sendromu, trabeküler ağın artmış pigmentasyonunda en sık iki nedendir. Pseudoeksfolyasyondaki artmış pigmentasyon daha az belirgindir. Pigment aynı zamanda Schwalbe çizgisinin önüne ve üzerine depolanabilir ki bu yeni oluşan hatta "*Sampaolesi çizgisi*" adı verilir (24,35).

Çoğu zaman pseudoeksfoliatif materyal Schlemm kanalının iç ve dış duvarına komşu olan jukstakanaliküler doku ve uveal ağa yerleşir. Ultrastrüktürel olarak, pseudoeksfoliatif materyalin jukstakanaliküldeki endotel ve bağ dokusu hücreleri tarafından lokal olarak üretildiği ispatlansa da, uveal ağdaki pseudoeksfoliatif materyal esas olarak aköz hümörden kaynaklanır (36).

PES'li olgularda, açı derinliği normal popülasyona oranla farklılık göstermez, ancak bazı yazarlar bu vakalarda açı oranının normal popülasyondan daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (37,38).

## 5. Kornea

Biyomikroskopik olarak görülmesi oldukça zor olmasına rağmen kornea endoteli ve desme membranının tutulumu olmaktadır. Elektronmikroskopik inceleme ile aközden pseudoeksfoliasyon materyalinin pasif depozisyonunu ve aynı zamanda gözlerde aktif lokal in situ üretiminin kanıtları gösterilmiştir (39).

Speküler mikroskopi çalışmaları PES'li hastaların tutulan ve tutulmayan gözlerinde glokom olmadan bile, endotel sayısında belirgin azalma ile endotel hücrelerinin şekil ve büyüklüğünde morfolojik değişikliklerin olduğunu göstermiştir (39,40). Bu değişikliklerin olası primer nedenleri; irisin hipoperfüzyonu, descemet membranının ekstrasülar birikim nedeniyle destabilizasyonu, ön kamara hipoksisi ve kan aköz bariyerindeki bozukluktan kaynaklanan aköz hümörün değişmiş bileşimi olup bütün bunların da GİB artışına neden olduğu düşünülmektedir (41).

PES'li gözlerde glokom veya yüksek GİB olmasa da, kornea endotel dekompanseasyonu gelişme riskinin artmış olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (39). Bununla birlikte etkilenmiş endotel

hücreleri standart glokom veya katarakt cerrahisi sırasında intraoperatif travmalar tarafından ek olarak hasara uğratılırsa, dekompanasyon çok kolay ortaya çıkabilir. İşte bu yüzden katarakt cerrahisi öncesi hastaların PES bulgularının olup olmaması büyük önem taşımaktadır (39,40,42). Korneal dekompanasyon nedeniyle uygulanan keratoplasti esnasında alınan kornealar incelenmiştir. Keratopati, tutulan iris pigment hücrelerinden salınan bol miktarda melanin granüllerini fagosite eden morfolojik

olarak değişmiş, pleomorfik, sayısal olarak azalmış endotel nedeniyle gelişmektedir. Hastalıklı endotel, bir yandan Descemet membranının diffüz irregüler kalınlaşmasına diğer yandan da fokal anormal ekstraselüler matriks sentezine yol açarak pseudoeksfoliyatif materyal birikimine neden olmaktadır. Biriken pseudoeksfoliyatif materyal, Fuchs heterokromik iridosiklitinde görülen inflamatuvar keratik presipitaların yayılımını taklit edecek şekilde, kornea endoteline diffüz olarak yayılabilir. Bu durumda ön kamarada inflamasyon bulgusu olmayabilir (40).

#### **G. Pseudoeksfoliyasyon Sendromunda Sistemik Bulgular**

Schlötzer-Schrehardt ve ark. tarafından çeşitli visseral organlarda pseudoeksfoliyasyon materyalinin elektronmikroskopik gösterimi ve hemen sonra Streeten ve ark. tarafından bunun doğrulanması bu hastalık hakkındaki tüm yaklaşım biçimini değiştirmiştir. Buna rağmen PES ile sistemik hastalıklar arasında açık bir ilişki gösterilememiştir (5,7,10).

Elastin, arteriollerin ekstraselüler matriksinin major parçasıdır. Bu nedenle, oküler pseudoeksfoliyasyon varlığı ve vasküler hastalıklar arasında olası ilişki düşünülmüştür. PES'in vasküler etkilerini düşündürten hipertansiyon, anjina, myokard infarktüsü ve stroke ile pozitif korelasyon saptanmıştır. Fakat yapılan başka bir çalışmada

kardiovasküler veya serebrovasküler hastalık ile ilişki ve mortalite hızlarında artış bulunamamıştır (43).

Benzer olarak, aort anevrizması ile ilişkisi hakkında farklı görüşler vardır. Beş oküler PES'e sahip organ donörlerinden elde edilen aort duvarı örneklerinin histopatolojik incelemesinde, adventisyal ve subendotelial konnektif dokuda fokal pseudoeksfoliasyon materyal birikimi, belirgin fibrozis ve tunika intima elastozisi saptanmıştır. PES'de abdominal aort duvarının histopatolojik değişiklikleri abdominal aort anevrizması gelişimi için predispozan olabilir. Bu nedenle PES sistemik vasküler hastalık riski için önemli bir gösterge olabilir (44,45).

PES'in sistemik tutulumunu gösteren delillerden biride, iç kulakta tektorial membranda fibrillerin depozisyonudur. Yaş ve glokom ile birlikteliğine bakılmaksızın, PES'li hastaların büyük kısmında sensorinöral işitme kaybına rastlanmıştır (46).

PES yaş ile arttığı halde, pseudoeksfoliatif süreç normal yaşlanmadan farklıdır. Ancak hala pseudoeksfoliasyon materyalinin sistemik birikiminin kesin klinik önemi bilinmemektedir.

## **H. Pseudoeksfoliasyon Sendromu ve Glokom**

Pseudoeksfoliatif materyalle glokom birlikteliği ilk tarif edildiğinden bu yana bilinen bir patolojidir. 1923 yılında Voght, kapsül kaynaklı bu glokomu "glokoma capsülare" olarak adlandırdı. Ancak günümüzde "eksfoliatif glokom" veya PEG terimi literatürde sık olarak kullanılmaktadır (7).

PEG, tüm tanımlanmış glokomların yaklaşık %25'ini oluşturur (47). Yaş ve cins ile ilgili düzeltmelerden sonra, PES'li olmayan gözlerde görülen glokom oranı (%1,7) ile karşılaştırıldığında PES'li

gözlerde glokom oranı (%14,2) yaklaşık 8 kat daha sık olarak bulunmuştur (21). Yalaz ve ark.'nın yaptıkları çalışmada PES olan hastalarda glokom sıklığı % 34.3, glokom hastalarında PES sıklığı ise %46.9 saptanmıştır (14). Literatürde değişik serilerde değişik sonuçlar bildirilmiştir.

Glokom, genellikle açık açılı tipinde görülür ancak kapanabilir açılı insidansı normal popülasyona göre fazladır (21). Ayrıca normal popülasyona göre oküler hipertansiyon (OHT), primer açık açılı glokom (PAAG) ve açılı kapanması glokomu (PAKG) ile akut açılı kapanması glokomu daha sık görülür.

Gonyoskopik muayenede açılı Shaffers sınıflamasına göre grade 0, 1 veya 2 düzeyindedir. Açıda artmış pigmentasyon, trabeküler ağın alt kısmında daha yoğun olup fizyolojik pupil hareketleri esnasında gelişen pigment dispersiyonu nedeniyledir. Ayrıca gonyoskopide pseudoplato iris görünümü de siktir.

PES ile ilişkili açık açılı glokom, sadece klinik olarak değil aynı zamanda histopatolojik ve morfolojik olarakta primer açık açılı glokomdan farklıdır (7). PEG, hastaların steroid cevabı açısından daha düşük hassasiyet göstermesi ile PAAG'den farklıdır. Ayrıca PES ile ilişkili açık açılı glokom, yüksek GİB seviyeleri ve diürenal basınç eğrisindeki dalgalanmalar nedeniyle, göreceli olarak daha şiddetli ve progresif glokom tipidir. Bu nedenle PAAG'ye göre PEG, medikal tedaviye daha dirençli olup erken dönem glokom cerrahisine ihtiyaç duyabilir (47). Gonyoskopik muayenede PEG'de, PAAG'den farklı olarak açıda hiperpigmentasyon da mevcuttur.

PEG'li hastalar PAAG ile karşılaştırıldığında, daha yüksek ortalama GİB, daha büyük optik disk çanaklaşması ve görme alanı defektlerine, daha hızlı progresyona sahiptirler. Glokomatöz optik sinir hasarı gelişimi, PES'li

hastalarda, PES olmayan hastalara nazaran daha olasıdır. Bu nedenle optik sinir lamina kribrozası incelenmiştir. Optik sinirin lamina kribrozasının spesifik elastozu, tüm glokomlu hastalarda gösterilmiştir. Ancak PEG'li hastalarda gözlenen elastoz, PAAG'li hastalarda görülenden daha şiddetli olarak saptanmıştır. Bu glokomatöz hasar farkı PES'li hastalarda görülen daha yüksek seyreden GİB ile, lamina kribrozadaki elastin de gözlediğimiz anormallikler nedeniyle olabilir (48,49).

Yapılan çalışmalarda, farklı glokom tipleri olan hastalarda optik sinir başında ve retinada sinir lifi tabakasında belirgin olarak değişiklikler olduğu gösterilmiştir. PES'li gözler, PAAG'li gözlerden daha küçük optik diske sahip olduğu saptanmış ancak peripapiller atrofi açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Ancak bu bulguların glokom gelişimi açısından risk oluşturup oluşturmadığı tartışmalıdır (50).

Bunun dışında optik sinir glokomatöz hasarında vasküler faktörlerin etkilerini göstermek açısından hastalar, optik sinir kan akımı renkli doppler görüntüleme ile değerlendirilmiştir. PEG'de dahil olmak üzere tüm ileri evre glokom hastalarının gözlerinde, daha az hasarlı veya hasarsız diğer gözlerine kıyasla santral retinal arterde daha yavaş kan akım hızlarına sahip olduğu gösterilmiştir. PEG'de, yüksek GİB ve düşük GİB'e sahip hastalar karşılaştırıldığında oftalmik arterin ortalama "end" diastolik basıncında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedikleri bildirilmiştir. PAAG ve PEG arasında ortalama kan akım parametrelerinde anlamlı fark olmadığı halde, retrobulber damarlardaki değişiklikler PEG'de farklı patogenetik mekanizmaların da etkili olduğunu göstermektedir (51-53).

Tedavi ilkeleri PAAG ile aynı olup medikal tedaviye PAAG'ye göre daha dirençlidir. Medikal tedavide tartışılması gereken

miyotik tedavisidir. Belirgin zonüler instabiliteli PES'li gözlerde miyotikler, pupiller veya siliyer blok yaparak akut açı kapanması glokomu gelişimine neden olabilir. Bu nedenle PES'li hastalar sıkı takip edilmeli ve gereğinde profilaktik Nd:YAG lazer iridotomi yapılmalıdır (38).

## **II. Pseudoeksfoliasyon SendromundaKatarakt Cerrahisi**

### **A. Preoperatif Değerlendirme**

PES, dikkatliirdelenmesi gereken bir patolojidir. Ön segment muayenesinde pseudoeksfoliatif materyalin varlığı, miktarı, beraberindeki GİB artışı, zonüler instabiliteyi düşündüren bulgular (fakodonezis, zonül diyalizi, spontan lens subluksasyonu, lens iris diyaframının öne gelerek ön kamaranın ve açısının daralması), pupil dilatasyonu, lens materyalinin sertliği ve diğer ön segment yapılarının durumu değerlendirilmelidir (54,55). Unilateral tutulum saptanan hastalarda diğer göze şüpheyile yaklaşılmalıdır. Küchle ve ark. intraoperatif komplikasyon riskinin, PES'li ön kamara derinliği 2,5 mm den düşük olan gözlerde, PES'li ön kamara derinliği 2,5mmden fazla olan gözlere göre dört kat fazla olduğunu bildirmişlerdir. Preoperatif azalmış ön kamara derinliği, PES olan gözlerde zonüller instabiliteyi işaret eder ve hekimi intraoperatif komplikasyonlar açısından uyarmalıdır (56,57).

Yetersiz pupil dilatasyonunun arka kapsül rüptürü riskini arttırdığına yönelikçok sayıda çalışma bildirilmiştir. Bu nedenle cerrahi için preoperatif yeterli hazırlık yapılmalıdır (57-59). **B.**

### **İntraoperatif Sorunlar Ve Yaklaşım**



## 1. Küçük Pupilla

Yetersiz midriazis PES'in bilinen en önemli sorunudur. Arka kapsül rüptürü açısından da önemli bir risk faktörüdür (57,60). Planlanan cerrahiden en az iki hafta önce eğer kullanılıyorsa miyotik tedavi kesilmelidir. Midriatik kullanımına rağmen yeterli dilatasyon görülüyorsa intrakamaral veya irigasyon sıvısı ile epinefrin kullanımı ve viskozitesi yüksek viskoelastiklerle viskomidriyazis gibi iris dokusuna daha az travmatik yöntemler öncelikle uygulanmalıdır. Bu uygulamalarda dikkat edilmesi gereken iki konu epinefrinin intrakamaral dozu ve zonüllere binecek yükü arttırabileceğinden viskoelastikler ile ön kamarayı fazla derinleştirmemek olmalıdır (58). Bu uygulamalara rağmen yeterli dilatasyon olmuyorsa sektöryel iridektomi, multipl sfinkterotomi, sineşiolizis, iris kancaları, iris halkaları, pupil dilatatörleri ve mekanik dilatasyon amaçlı iki adet hook kullanılabilir (54). Ancak bu uygulamaların postoperatif inflamasyonu daha da arttıracağı unutulmamalıdır (61).

## 2. Kapsüloreksis

PES'de kapsüloreksis (veya ön kapsülotomi) esnasında ön kapsülün kırışığının görülmesi zonüller zaafiyetin belirtisi olabilir. Ayrıca kapsüloreksis esnasında sentripedal kapsüler traksiyon zayıflamış zonülleri dahada harap eder (62).

Rutin vakalarda ideal kapsüloreksis büyüklüğü 5,5-6 mm veya daha büyük olarak düşünülmektedir. Büyük kapsüloreksis daha küçük olan kapsüloreksise kıyasla postoperatif olarak daha az miktarda lens epitel hücre bırakacağı için, PES'li hastalarında en az 6 mm olması gerekmektedir. Yetersiz zonüller, rezidüel lens epitel hücrelerinin yaptığı kapsüler fibrozise ve kapsül kontraksiyonunu karşı gelememekte ön kapsül açıklığının redüksiyonuna ve İOL'nin desantralizasyonuna neden olabilir (63-65). Fibrozis ve semptomatik

kapsül kontraksiyonu sürecine katılan lens epitel hücrelerinin sayısını azaltabilmek amacıyla geniş kapsülöreksis ve ön kapsül arka yüzeyi ile arka kapsüle polish uygulanması önerilmektedir (58,61). Eğer kapsülöreksisiniz istediğinizden daha da küçük olmuşsa intraoküler lens (İOL) implantasyonundan sonra sekonder olarak genişletebilirsiniz.

### 3. Hidrodiseksiyon-Hidrodelineasyon

Hidrodiseksiyon dikkatli ve nazik bir şekilde kortikal alandan bir çok lokasyonda yavaş olarak uygulanmalıdır. Uygulama esnasında santral lens dekompresyonu yapılarak kullanılan sıvının kapsüler blok yapması önlenmelidir. İyi bir hidrodiseksiyon kortikal temizlik aşamasında uygulanan traksiyonu minimize eder.

Hidrodelineasyon çok kullanışlıdır. Epinükleer kabuk oluşturarak nükleus stabilizasyonu açısından ekstra bir güvenlidir.

Dikkat edilmesi gereken diğer bir husus hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon yapılırken kanül ile insizyonun arka dudığına bastırarak ön kamaradan viskoelastik ve sıvı kaçışına izin vermek, ön kamara basıncını zonülleri zorlayacak seviyeye çıkarmamaktır (54,58).

### 4. Fakoemülsifikasyon

Kontrollü ve "slow motion" fakoemülsifikasyon uygulanmalıdır. Teknik olarak "chop veya nonrotasyonel cracking" gibi zonüllere en az stres yaratan teknikler tercih edilmelidir. Bu tekniklerde iki elle lens manüplasyonu yapılabilir. İkinci aletle nükleus stabilizasyonu sağlanarak özellikle "groove" aşamasında subinsizyonel zonüllere binen yük azaltılır. Ek olarak nükleus fako tipinin ağzına itilerek tipin etkinliği de artırılır. Tercih edilecek tip yüksek kaviteasyon özelliğinde (Kellman vs.) olmalıdır (54).

## 5. Korteks Aspirasyonu

PES'li gözlerde korteks bakiye temizliği zonüllere binen stresin maksimum olduğu dönemdir. Bu nedenle iyi hidrodiseksiyon veya viskodiseksiyon önemlidir. Bakiye korteksin aspirasyonu ile ön-arka kapsüle polish uygulanması, İOL veya kapsül germe halkası implantasyonu sonrası yapılmalıdır. Çünkü bu implantasyon materyalleri kapsüller keseyi ve zonülleri daha iyi stabilize eder (59,66).

Bu olgularda korteks materyalinin santrale doğru soymak yerine zonüllere daha az travmatik olan tanjansiyel bir traksiyonla soyulması önerilir(54,58).

## 6. Kapsül Germe Halkası İmplantasyonu

Kapsül germe halkası, zonüllere binen yükün tüm zonül liflerine eşit olarak dağılmasını sağlar. Künt veya cerrahitravma sonrası zonül ayrılması, Marfan Sendromu, Weill-Marchesani Sendromu, vitrektomize gözler ve PES'li gözlerdeki gibi zonül zayıflığında tercih edilmektedir (59,66). PES'de zonül desteği yeterli olmayan bölgelerde kapsülü gererek, cerrahi tekniği kolaylaştırır. Kapsül oreksis ve hidrodiseksiyonu takiben kapsül germe halkası implantasyonu, zonül diyalizini anlamlı olarak azaltırken, arka kapsül perforasyonunun önlenmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı bildirilmiştir (59). Ayrıca bu hastalarda cerrahisi sonrası arka kapsül fibrozis sıklığını ve geç İOL desantralizasyonunu azaltır. Kapsül germe halkalarının bazı dezavantajları da vardır. Cerrahinin maliyetini artırır, posterior kapsül yırtığı oluştuğunda vitreus içine halkanın dislokasyonu olasılığı vardır, korteks bakiye temizliğini güçleştirir, ayrıca katarakt cerrahisi sonrası anterior kapsül kontraksiyonunu tamamen önleyemez ve teknik olarak tecrübe gerektirir (58).

## 7. İntraoküler Lens Tercihi

Genel olarak komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası İOL'lerin ideal yerleşim yeri arka kamara kapsül içi implantasyondur. PES'li olgularda arka kamara İOL implantasyonunun kapsül içi yerine iridosilyer sulkusa yapılmasının bu olgularda olası zonüller zayıflık nedeniyle daha emniyetli olabileceğine dair yayınlar mevcuttur. Ön kapsül desteği yeterli olmayan PES'li olgularda glokomun sık görülmesi, ön kamaranın sığ olması ve kornea endotel değişiklikleri ön kamara İOL tercihini azaltmaktadır. Bu olgularda sklera fiksasyonlu veya iris kısıkaçlı İOL implantasyonu yapılabilir (65).

İOL tercihi genel olarak kapsül kontraksiyonuna dirençli ve arka kapsül fibrozisini en aza indirecek özellikte olmalıdır. Bu özelliklere uyan 5,5-6 mm çaplı keskin kenarlı hidrofobik akrilik optik ve 12,5-13 mm çaplı polimetilmetakrilat haptikli üç parçalı İOL günümüz teknolojisinde PES'li hastalar için seçilebilecek en uygun lenstir (54,58).

## 8. Postoperatif Takip

Standart katarakt cerrahilerine göre kornea ödemi, inflamasyon, arka kapsül fibrozisi ve İOL geç desantralizasyonu riski fazladır (61).

PES'li gözlerde kan-aköz bariyer hasarı sıklıkla inflamatuvar reaksiyon, aköz flare ve fibrin formasyonunayol açmaktadır. Dolayısıyla sadece katarakt cerrahisinin bile arttırabileceği bu reaksiyonun, azalmış pupiller dilatasyon ve komplikasyonlara yönelik manüplasyonlar sonrasında daha da şiddetli olması anlaşılır bir durumdur. Bu inflamasyon nedeniyle gelişebilecek GİB artışı, korneal ödem, posterior sineşi ve arka kapsül opasitesi açısından yakın takip edilmeli, uygun medikasyonla kontrol altına alınmalıdır (61).

Son olarak bu hastalarda arka kapsül fibrozisi ve geç dönem İOL desantralizasyonu sıktır. Bu sıklığın azaltılması ile ilgili gerek cerrahi yöntem gerekse kullanılacak İOL materyallerinden daha önce bahsedilmiştir (62,63,65).



## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kasım 2013 ve Mayıs 2017 arasında Dumlupınar Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda aynı cerrah (FÖ) tarafından fakoemülsifikasyon ameliyatı yapılan 749 olgu retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilen 181 olgu 2 gruba ayrıldı. PES'li 61 olgu grup 1, PES olmayan 120 olgu grup 2 (kontrol) olarak belirlendi.

### I. Dışlama Kriterleri

Glokom, lens subluksasyonu, postoperatif dönemde artmış inflamatuvar cevap, üveit, travma öyküsü, geçirilmiş göz içi cerrahi öyküsü ve cerrahi takiben görme keskinliğini etkileyecek koşullara sahip olgular; kornea skarı veya keratokonus gibi kornea hastalığı olanlar, komplike katarakt, yaşa bağlı makula dejenerasyonu, diyabetik retinopati, retina dekolmanı gibi retina hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Vizit sayısı yetersiz olgular çalışma dışı tutuldu.

### II. Preoperatif Değerlendirme

Hastaların ameliyat öncesi rutin sistemik tetkikleri yapıldı ve anestezi uzmanı onayı alındı. Tüm hastalara ameliyat ile ilgili sözlü açıklama yapıldıktan sonra hastalardan yazılı onam belgesi alındı. Hastalara preoperatif rutin oftalmolojik muayene yapıldı.

Snellen eşeline göre tashihsiz ve tashihli görme keskinliği, hava üfleli nonkontakt tonometre (CT-1P Topcon Corporation, Tokyo, Japan) ile GİB ölçüldü. Maksimum midriyazis altındaki olguların biyomikroskopi ile ön ve arka segment muayenesi yapıldı. PES teşhisi, pupil kenarı, ön lens kapsülü veya her ikisinde de pseudoeksfolyatif materyalin gözlenmesi ile konuldu. Katarakt

derecesi “*Lens Opacities Classification System III*” ile sınıflandırıldı. İOL hesaplaması, ön kamara derinliği (ÖKD), merkezi kornea kalınlığı (MKK), kornea çapı ve pupil çapı ölçümleri optik biyometri (AL-Scan, Nidek Co, Ltd, Gamagori, Japan) cihazı ile yapıldı.

### III. Cerrahi Teknik

Ameliyat öncesi midriyazis, bir saat önce topikal siklopentolat %1, tropikamid %1 ve fenilefrin %2,5 ile sağlandı.

Katarakt cerrahisi %0,5 proparakain kullanılarak topikal anestezi altında yapıldı. Ameliyatların tümü tek bir cerrah tarafından gerçekleştirildi. Korneadik meridyenden 2,2 mm saydam kornea tünel insizyonu yapıldı. Ön kamara %3 sodyum hyaluranat ile oluşturuldu. Zayıf pupil dilatasyonu durumunda, iris kancaları kullanıldı veya pupil mekanik olarak gerildi. Devamlı kavisli kapsülöreksis sonrasında, hidrodisseksiyon ve hidrodelineasyon yapıldı. Fakoemülsifikasyon ile nükleus ve epinükleus emülsifiye edildi. Kalan korteks irrigasyon/aspirasyon ile temizlendi. Kapsüler kese viskoelastik materyalle dolduruldu ve olaysız durumlarda, tek parça hidrofobik akrilik İOL kapsül içine implante edildi. Korneakesileristromal hidrasyon ile kapatıldı. Ameliyatta harcanan “*cumulative dissipated energy*” (CDE) değeri kaydedildi.

### IV. Ameliyat Sonrası Takip

Ameliyat sonrası takip muayeneleri 1. gün, 1. hafta ve 1. ayda gerçekleştirildi. Her muayenede EİDGK, GİB, biyomikroskop ile ön ve arka segment muayenesi yapıldı. Ameliyat sonrası ilk hafta günde yedi kez topikal antibiyotik (moksifloksasin %0,5) ve kortikosteroid (prednizolon %1) uygulandı. Topikal antibiyotik ameliyat sonrası 15. günde kesildi, topikal kortikosteroid ise kademeli azaltılarak 30 günde kesildi. Ayrıca tüm olgulara 30 gün günde üç kez topikal

nonsteroid antiinflamatuvar (nepafenak %0,1) kullanıldı. Ameliyat sonrası GİB artışlarını önleme amacı ile tüm olgulara ameliyatın hemen bitiminde bir damla timolol%1/brizolamid%0,5 fiks kombinasyonu uygulandı.

#### IV. İstatiksel Analiz

İstatiksel analiz için SPSS 21.0 paket programı kullanıldı. Öncelikle tanımlayıcı analiz (ortalama, standart sapma vb) yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Verilerin analizinde bağımsız gruplar testi, eşlenmiş t testi ve Pearson korelasyon testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi <0,05 olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Hastaların demografik bulguları ve sistemik hastalıkları Tablo 1'de sunuldu. Çalışma grubu ile kontrol grubu arasında yaş, cinsiyet ve sistemik hastalıklar açısından anlamlı farklılık yoktu.

Tablo 1. Hastaların demografik bilgileri ve sistemik hastalıkları		
	Grup 1 (PES) n=61	Grup2 (Kontrol) n=120
Yaş (Yıl)	74,26 ± 5,23	72,45 ± 6,69



Ortalama	±	SD				
			Yaş	65 -	85	60 -
			Aralığı			95
<b>Cinsiyet</b>						
			Erkek	31		58
			Kadın	30		62
<b>Sistemik Hastalık</b>						
			DM	15		49
			HT	25		62
			ASKH	6		11
			KOAH	1		4
			Astım	1		4
			TH	1		4
			BPH	3		5
				22		25
<b>Olmayan</b>						
DM,	diyabetes	mellitus;	HT,	hipertansiyon;	ASKH,	aterosklerotik
kalp	hastalığı;	KOAH,	kronik	obstrüktif	akciğer	hastalığı;
TH,	tiroid	hastalığı;	BPH,	benign	prostat	hiperplazisi;
pseudoeksfolyasyon	sendromu;	SD,	standart	deviasyon		

Ameliyat öncesi ortalama EİDGK, GİB, AU, ÖKD, MKK, kornea çapı, pupil çapı ve keratometri değerleri tablo 2'de verildi. Ameliyat öncesi pupil çapı PES'li hastalarda anlamlı olarak küçük bulundu

(p=0,005), diğer parametrelerde her iki grup arasında anlamlı farklılık yoktu.

<b>Tablo 2.</b> PES ve kontrol grubu arasındaki preoperatif parametrelerin karşılaştırılması						
	<b>Grup 1 (PES) n=61</b>		<b>Grup2 (Kontrol) n=120</b>		<b>P</b>	<b>değer</b>
EİDGK(Logmar)	1,10 ± 0,83		1,08 ± 0,80			0,896
GİB (mmHg)	17,51 ± 3,57		17,54 ± 3,82			0,955
AU (mm)	23,52 ± 1,04		23,36 ± 1,70			0,320
ÖKD (mm)	3,11 ± 0,42		3,19 ± 0,36			0,160
MKK (µm)	532,49 ± 32,67		531,59 ± 33,73			0,864
Kornea çapı (mm)	11,66 ± 0,48		11,62 ± 0,45			0,565
Pupil çapı (mm)	6,45 ± 0,94		6,92 ± 0,97			0,005
Keratometri (D)	43,99 ± 0,150		43,23 ± 5,33			1,49
PES, pseudoekfoliasyon sendromu; EİDGK, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; GİB, göz içi basıncı; AU, aksiyel uzunluk; ÖKD, ön kamara derinliği; MKK, merkezi kornea kalınlığı; D, diyoptri						

Hastaların preoperatif ve postoperatif 1. gün, 1. hafta ve 1. ay EİDGK ve GİB değerleri Tablo 3'de karşılaştırılmıştır. Her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. PES'li ve kontrol grubunun CDE değeri sırasıyla 8,57 ± 7,19 ve 8,91

± 7,14 olup istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark yoktu (p=0,764).

<b>Tablo 3.</b>		PES ve kontrol grubu arasındaki değerlerinin karşılaştırılması.	PES ve kontrol grubu arasındaki değerlerinin karşılaştırılması.	PES ve kontrol grubu arasındaki değerlerinin karşılaştırılması.	PES ve kontrol grubu arasındaki değerlerinin karşılaştırılması.
		<b>Grup 1 (PES) n=61</b>	<b>Grup2 (Kontrol) n=120</b>	<b>P</b>	<b>değer</b>
<b>EİDGK (LogMar)</b>					
	preop	1,09 ± 0,82	1,08 ± 0,80		0,896
1.	gün	0,53 ± 0,38	0,45 ± 0,30		0,136
1.	hafta	0,18 ± 0,19	0,14 ± 0,15		0,080
1.	ay	0,06 ± 0,08	0,05 ± 0,07		0,687
<b>GİB (mmHg)</b>					
	preop	17,51 ± 3,57	17,54 ± 3,82		0,955
1.	gün	18,59 ± 5,16	17,63 ± 4,47		0,195
1.	hafta	16,92 ± 3,94	16,44 ± 3,57		0,418
1.	ay	14,98 ± 2,76	15,53 ± 3,17		0,285

PES, pseudoeksfoliasyon sendromu; EİDGK, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; GİB, göz içi basıncı; preop, preoperatif

Grupların kendi içinde ameliyat sonrası EİDGK ve GİB seyri değerlendirilmesi Tablo 4'de sunulmuştur. Postoperatif EİDGK her iki grupta da 1. günden itibaren anlamlı olarak düzelmiştir. Ameliyat sonrası GİB PES'li ve kontrol grubunda 1. günde yükselmiş ancak bu yükselme istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. 1. Hafta kontrolünde her iki grupta da ameliyat öncesine göre GİB'de düşme görülmüş. Bu düşme PES'li grupta anlamlı değilken kontrol grubunda anlamlı idi. 1. ay kontrolünde ise her iki grupta ameliyat öncesine göre anlamlı GİB düşüşü saptanmıştır.

**Tablo 4.** PES ve GİB ve EİDGK farklarının kontrol grubunun preoperatif ve postoperatif değerlendirilmesi

		Grup (PES) n=6		Grup 2 (Kontrol) n=120	
		Fark	P	Fark	P
		değeri			
EİDGK	(LogMar)				
		0,56 ± 0,83	<0,01		<0,01
Preop - gün	1.			0,62 ± 0,74	
Preop - hafta	1.	0,92 ± 0,80	<0,01	0,93 ± 0,79	<0,01

Preop - ay	1.	1,00 ± 0,82	<0,01	1,02 ± 0,80	<0,01
<b>GİB (mmHg)</b>					
Preop - gün	1.	+1,08 ± 4,60	0,071	+0,08 ± 3,54	0,797
Preop - hafta	1.	-0,60 ± 2,83	0,107	-1,10 ± 2,60	<0,01
				Preop -	
	1.		ay	-2,42 ± 2,50	<0,01
		<0,01	-2,01	± 2,69	<0,01

PES, pseudoeksfoliasyon keskinliği;	GİB, sendromu; göz içi	EİDGK, en iyi düzeltilmiş görme
-------------------------------------	------------------------	---------------------------------

Ameliyat sonrası EİDGK ve GİB ile çalışma parametreleri (AU, ÖKD, MKK, kornea çapı, pupil çapı, keratometri, CDE) arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda PES'li grupta ve kontrol grubunda ameliyat sonrası 1. gün (sırasıyla  $r=0,318$   $p=0,012$ ,  $r=0,396$   $p<0,01$ ) ve 1. hafta (sırasıyla  $r=0,531$   $p<0,01$ ,  $r=0,197$   $p=0,031$ ) EİDGK ile CDE arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı. EİDGK ve GİB ile diğer parametreler arasında anlamlı korelasyon yoktu.

İntraoperatif ek müdahaleler incelendiğinde; PES'li grupta 3 hastaya mekanik pupil gerdirmeye uygulandı. Bir hastada zonül diyalizi oluştu ve kapsül germe halkası implante edildi, iki hastada ise iris kancaları ve kapsül germe halkası kullanıldı. Kontrol grubunda ise sadece bir hastada zonül diyalizi oluştu ve kapsül germe halkası implante edildi.

## TARTIŞMA

PES tanısı klinik olarak, biyomikroskopik muayenede lens ön yüzünde ve/veya pupil kenarında gri renkte fibrogranüler pseudoeksfoliyatif materyalinin görülmesiyle konan bir hastalıktır (7). Bu materyalin lens ön yüzü dışındabirçok intraoküler ve ekstraoküler dokuda bulunduğunu gösteren, PES'in sistemik hastalık olduğunu ispatlayan çok sayıda çalışma mevcuttur (10,32).

Çeşitli çalışmalar PES olan ve olmayan gözler arasındaki farklılıkları bildirmiştir. Görülme sıklığı toplumdan topluma, etnik gruplara, araştırma şekillerine ve yaşa göre değişmektedir. Yapılan çalışmalar yaşla birlikte PES görülme sıklığının arttığını göstermektedir. Finlandiya'da 70 yaş üzerinde %22,1, İzlanda'da 80 yaş üzerinde %45, Norveç'te 65 yaş üzerinde %16,9 saptanmıştır (16). Ülkemiz Eskişehir yöresinde Yıldırım ve ark. yaptıkları çalışmada 40 yaş üstü PES sıklığı %5,0, Yalaz ve ark. Çukurova Yöresi'nde yaptıkları çalışmada 60 yaş üzerinde PES sıklığı %11,2, Elibol ve ark. yaptıkları epidemiyolojik çalışmada PES sıklığı %13,7 olarak saptanmıştır (14,15,67). Bizim çalışmamızda ise PES'li grubun yaş ortalaması daha yüksek olmasına rağmen kontrol grubu ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bazı çalışmalarda PES'de cinsiyet farkı olmadığı bildirilirken, bazılarında erkeklerde, bazılarında ise kadınlarda yüksek prevalans bildirilmiştir (12-15).

Daha önceki yapılan çalışmalarda FAKO sonrası PES ve kontrol grubunun EİDGK sonuçları karşılaştırıldığında farklı sonuçlar bildirilmiştir. Sufi ve ark. yaptığı çalışmada ameliyat sonrası PES'li ve kontrol grubunun EİDGK arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yine bu çalışma da PES grubunda posterior kapsüler bulanıklığın ve opaklığın daha fazla olması nedeniyle görme keskinliğinin daha az

olduğu sonucunu belirtmişlerdir (68). Benzer olarak Akıncı ve ark. ile Shastri ve Vasavada iki grup arasında görme keskinliği kazanımı açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (61,69). Bununla birlikte Streho ve ark. postoperatif ortalama görme keskinliği PES grubunda  $0,4 \pm 0,6$  LogMar ve kontrol grubunda  $0,2 \pm 0,1$  LogMar bildirmiştir (70). Drolsum ve ark. 4. ayda  $0,5$  (6/12) veya daha iyi görme keskinliğinin PES'li grupta %86,5 kontrol grubunda %92,4 olduğunu bildirmişlerdir (71). Çalışmamızda ameliyat sonrası EİDGK her iki grupta ameliyat öncesi değerine göre anlamlı artış gösterdi ancak ameliyat sonrası tüm vizitlerdeki EİDGK iki grup arasında anlamlı fark oluşturmadı. İki gruptaki hastaların ameliyat öncesi görme keskinliğini etkileyen katarakt dışındabaşka bir patolojinin olmaması ve ameliyat sonrası görme keskinliğini kalıcı olarak azaltacak bir komplikasyonun gelişmemesi gibi faktörleri düşünürsek bu sonuçlar beklenen sonuçlar diyebiliriz.

Çalışmamızda her iki grupta yüksek CDE değerine sahip hastalar ameliyat sonrası 1. gün ve 1. haftada daha düşük EİDGK ile ilişkiliydi. Bu durum FAKO sırasında kullanılan yüksek ultrasonik enerjinin ameliyat sonrası dönemde kornea ödeme ve ön kamara reaksiyonuna daha fazla yol açmasına bağlandı. Birinci ayda bu ilişkinin olmaması kornea ödemin tamamen çözülmesi ve ön kamara reaksiyonunun kaybolması ile ilgiliydi. Leon ve ark.nın yaptığı meta-analizde FAKO cerrahisinde kullanılan torsiyonel ve longitudinal ultrason modlarını karşılaştıran çalışmaları incelemişler. Torsiyonel modda CDE istatistiksel olarak daha düşük bulunmasına rağmen EİDGK arasında iki mod arasında anlamlı fark olmamıştır. Yine bu çalışmada endotel hücre kaybı ile CDE değeri arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (72). Oh ve ark.nın Centurion ve Infiniti fakoemülsifikasyon sistemlerini karşılaştırdığı bir çalışmada CDE Centurion sisteminde anlamlı olarak daha düşük bulunmuş ancak EİDGK postoperatif her iki grupta benzer çıkmıştır (73).

Literatürde FAKO cerrahisi sonrası GİB'de azalma olduğunu gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (68,70,71,74-76). Bununla birlikte cerrahis onrasierken dönemde geçici GİB artışları olabilmektedir. Katarakt ekstraksiyonu sonrası GİB artışı, viskoelastik madde ile trabeküler ağın tıkanması, inflamasyon ve trabeküler ağın lentiküler debris tarafından tıkanması gibi birçok nedenden dolayı ortaya çıkar. Özellikle erken dönemdeki GİB artışları açısından PES'li hastalar daha fazla risk altındadır. Bu gözlerde yıkıma uğramış kan-aköz bariyeri nedeniyle ön kamaraya sızan albuminin immunohistokimyasal çalışmalarda trabeküler ağda depolandığı, böylece aközün dışa akımının zorlaştığı belirlenmiştir (77). Koçak Altıntaş ve ark. yaptıkları çalışmada, GİB yükselmesi PES'li olgularda %17, PEG'li olgularda %23 olarak tespit edilirken, kontrol grubundan (%5) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Akıncı ve ark. yaptığı çalışmada, PES'li grupta postoperatif GİB preoperatif GİB'den belirgin şekilde yüksek bulunmuştur (69). Bu nedenle birçok cerrah ameliyat sonrasında dönemdeki GİB artışlarını engellemek için önleyici antiglokömatöz ilaç kullanmaktadır. Bu konuyla ilgili Dayanır ve ark.nın yaptıkları çalışmada 52 hastanın 60 gözü 3 grupta incelenmiş (78). Ameliyattan bir saat önce 500 mg asetazolamid ve ameliyattan altı saat sonra 250 mg asetazolamid alanlar birinci grubu, ameliyattan hemen sonra bir damla topikal %1 brinzolamid alanlar ikinci grubu ve herhangi bir antiglokömatöz tedavi almayanlar kontrol grubunu oluşturmaktaydı. Ameliyat öncesi GİB üç grup arasında anlamlı farklılık göstermemekte idi. Postoperatif dönemde, asetazolamid grubunda ve brinzolamid grubunda GİB seviyeleri 4 ila 6 saatte kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşüktü. 18-24 saat arasında brinzolamid grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark vardı, ancak asetazolamid grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark yoktu. Asetazolamid grubu ile brinzolamid grubu arasında 4-6 saat veya 18-24 saat arasında anlamlı fark yoktu. Biz de çalışmamızda ameliyattan hemen sonra



topikal olarak bir damla timolol/brinzolamid fiks kombinasyonu uyguladık. FAKO sonrasıerken dönemGİB artışlarını engellemede timolol/brinzolamid fiks kombinasyonunun etkiliği olduğu bildirilmiştir. Balsak ve ark.nın yaptığı çalışmada FAKO olan olgular timolol/brinzolamid fiks kombinasyonu veya timolol/brimonidin fiks kombinasyon alanlar ve herhangi bir antiglokomatöz tedavi almayanlar olarak üç grupta incelenmiş (79). Altıncı ve 24. saat ile 3. ve 5. gün GİB değerleri karşılaştırıldığında tedavi alan gruplarda kontrol grubuna göre GİB anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Ayrıca timolol/brinzolamid fiks kombinasyonu, 3. ve 5. günlerde GİB'i timolol/brimonidin fiks kombinasyondan daha etkili bir şekilde düşürmüştür. Örnek ve ark.nın yaptığı çalışmada FAKO sonrası timolol/brinzolamid fiks kombinasyonu alanlar ile kontrol grubu karşılaştırılmış ve postoperatif 2. ve 24. saatte GİB, tedavi alan grupta kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (80).

FAKO sonrası geç dönemde GİB'de azalma olduğunu gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur. Leelachaikul ve ark. PAAG'li gözlerde ameliyat sonrası GİB'de %10, Mathalone ve ark. %11, Damji ve ark. %8, Slabaugh ve ark. %11 azalma bildirmişlerdir (81-84). Georgopoulos ve ark. PEG'li hastalarda ameliyat sonrası GİB'de %11, Damji ve ark. %16, Shingleton ve ark. %6 düşüş rapor etmişlerdir (83,85,86). PAKG'de ise Hayashi ve ark. %34, Lai ve ark. %21, Tham ve ark. %34, Moghimi ve ark. %37 GİB'de istatistiksel anlamlı azalma kaydetmişlerdir (87-90). Tüm glokom tiplerinde FAKO sonrası GİB'de anlamlı azalma görülmüş olup bu azalma en fazla PAKG'de olmuştur. FAKO'nun herhangi bir pseudoeksfolyasyon materyal kaynağının (ön lens kapsülü) çıkarılmasına ve ön segmentde, özellikle trabeküler ağ içerisinde pseudoeksfolyatif materyal ve pigment artıklarının temizlenmesine neden olduğu veya bunun uyarılmasını sağladığı düşünülmektedir (91). Bu görüş Cimetta ve Shingleton tarafından yapılandırılmış çalışmalar tarafından da

desteklenmiştir (55,92). Çalışmamızda postoperatif 1. gün her iki grupta GİB'de artış olmuştur. Bu artış PES grubunda daha fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi. PES grubunda GİB'de ameliyat sonrası 1. hafta ve 1. ayda azalma görülmüş olup bu azalma 1. ayda istatistiksel olarak anlamlıydı. Buna karşın kontrol grubunda ameliyat sonrası hem 1. hafta hem de 1. aydaki GİB düşüşü istatistiksel anlamlıydı. Ameliyat sonrası GİB ameliyat öncesi herhangi bir parametre ile ilişkili değildi.

PES'li gözlerde katarakt ameliyatı için gerekli pupilla genişliğine ulaşılması, normal gözlere nazaran daha zordur (2,93). Repo ve ark. PES'li olgularda pupillanın midriyatiklere yetersiz cevap vermesini, yapılanelektron mikroskopik incelemelerde iris stromal dokusunda ve kas tabakasında dejeneratif değişikliklerin var olması ile açıklamıştır (4). Ayrıca PEG'li olgularda pupillanın yetersiz genişlemesi, iris pigment epiteli ile lens ön kapsülü arasındaki yapışlıkların varlığı ve bu olguların uzun süreli antiglokomatöz ve/veya miyotiklerle tedavi edilmiş olmalarıyla açıklanabilir. Katarakt ameliyatı esnasında yetersiz pupilla genişliği olan gözlerde; FAKO manipülasyonlarında zorluk, iris hemorajisi, kornea endotel hasarı, lens dislokasyonu, vitre kaybı, zonüloz, arka kapsül rüptürü ve sfinkter rüptürünün daha sık görüldüğü bildirilmiştir (59,62,93). Cerrahi manevraları kolaylaştırmak için iris kancaları, mekanik pupil gerdirme ve viskomidriyazis kullanması önerilmiştir. Litaratür ile uyumlu olarak çalışmamızda maksimum midriazisten sonra elde edilen ortalama pupil çapı PES grubunda anlamlı olarak daha düşüktü. PES'li grupta üç hastada mekanik pupil gerdirme uygulandı, iki hastada ise iris kancası kullanıldı.

PES ile katarakt gelişimi arasında belirgin bir ilişki olduğu, ayrıca PES varlığında katarakt cerrahisinin bazı zorluklar içerdiği ve komplikasyon gelişme riskinin arttığı belirtilmektedir

(2,59). Drolsum ve ark. çalışmasında, FAKO yapılan gözlerde intraoperatif komplikasyon PES'li gözlerde %9,6, PES olmayan gözlerde ise %3,7 sıklığında bulmuş, komplikasyon sıklığının PES'li gözlerde daha yüksek olmasına karşın, kabul edilebilir düzeyde olduğunu belirtmiştir (71). Scrolli ve ark. yapılan FAKO cerrahisinde zonül diyalizi, arka kapsül rüptürü ve vitre kaybı komplikasyonlarının PES'li olgularda PES olmayan olgulara göre anlamlı olarak yüksek bulmuştur (55). Shingleton ve ark. FAKO yapılan PES'li grupta intraoperatif komplikasyon oranının daha fazla olduğunu belirtmiştir (85). Ermiş ve ark. çalışmalarında, FAKO cerrahisi uygulanan PES'li katarakt hastalarında arka kapsül rüptürü ve zonül diyalizi oranını %23,53, PES'li olmayan katarakt olgularında ise %2,5 olarak saptamıştır (57). Akıncı ve ark. yaptığı çalışmada ise, PES'li olgulara yapılan FAKO cerrahisinde PES'li olmayan olgulara göre intraoperatif komplikasyon açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (94). PES'li gözlerde katarakt ameliyatı zonüller zayıflık ve pupil dilatasyonunda zorluk olduğu için bir sorun olarak görülmektedir. Shastri ve Vasavada raporları, Michael Hyams ve ark. ve diğerleri, PES'li ve PES olmayan hastalar arasındaki komplikasyon oranında anlamlı bir farklılık bildirmemektedir (3,61). Raymond J. Nagashima, arka kapsül rüptürü ve zonül diyalizi vakası bildirmemiştir (95). Çalışmamızda, her iki grupta da yalnızca birer vakada zonül diyalizi görülmüş olup, intraoperatif komplikasyonlar açısından iki grup arasında anlamlı fark olmamıştır.

Son zamanlardaki çalışmalarda komplikasyon oranlarının daha düşük çıkması kullanılan aletlerdeki teknolojik gelişme ile birlikte cerrahi bilgi ve deneyimin artmasıyla ilişkili olabilir. Ayrıca FAKO sırasında kapsül içi nükleer rotasyonda yumuşak çok kadranlı hidrodiseksiyonun PES vakalarında zonüllere binen yükü ve zonül diyalizini önlemede etkili olduğunu düşünmekteyiz.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

PES'li katarakt olguları zayıf zonüller, kötü pupilla dilatasyonu ve daha sert nükleusa bağlı olarak muhtemel daha yüksek intraoperatif komplikasyon riski taşımaktadırlar.

Küçük pupillası olan olgularda iris kanca veya halkalarının kullanımı, iyi yapılmış tam hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon ile zonüllere olan germe kuvvetinin azaltılması gibi önlemler ile komplikasyon riskini azaltmak mümkündür. Yukarıdaki noktaları göz önüne alırsak, FAKO'nun PES'li gözlerde güvenlive etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Literatürde çok sayıdaki çalışma PES'li gözlerde FAKO'nun postoperatif GİB düşüşüyle ilişkili olduğu bildirilmiş olup bizim çalışmamızın sonuçları da literatür ile uyumlu çıkmıştır. Bununla birlikte özellikle PES'li hastalarda bozuk olduğu tahmin edilen kanaköz bariyeri cerrahitravmaile daha da yıkıma uğramaktadır. Bu nedenle böyle olgularda postoperatif erken dönemde GİB yönünden normal olgulara kıyasla daha yakın takip veya profilaktik anti-glomatöz kullanmak gerekmektedir. Çalışmamızda FAKO sonrası görme keskinliği PES'li gözlerde de anlamlı şekilde artış gösterdi ve bu artış normal gözlere oranla daha geride değildi. Ameliyat sonrası her iki grubun ortalama EİDGK değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Sonuç olarak, PES'li gözlerde yeterli bilgi ve deneyime sahip göz cerrahları tarafından gerçekleştirilecek FAKO cerrahisi ile genel ortalama karşılaştırıldığında daha yüksek olarak rastlanması muhtemel komplikasyon oranlarının düşmesi ve normal gözlerde elde edilen benzer tatminkar sonuçların alınması mümkündür.

## KAYNAKLAR

1. The Glaucomas. In: Ken N, Pearson A, editors. Clinical Ophthalmology A Systematic Approach 7th ed. Oxford: 2013.p312-389.
2. Sunay E, Şentürk A, Borataç N ve ark. Katarakt hastalarında eksfoliasyon sıklığı ve cerrahisonuçları. T Klin Oftalmoloji. 1997;6(1):31-3.
3. Hyams M, Matalone N, Herskovitz M, et al. Intraoperative complications of phacoemulsification in eye with and without pseudoexfoliation. J Cataract Refract Surg. 2005;31(5):1002-5.
4. Repo LP, Naukkarinen A, Paljvari L, Teravista ME. Pseudoexfoliation syndrome with poorly dilating pupil: a pupil and electron microscopic study of the sphincter area. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1996;234(3):171-6.
5. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH. A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophthalmol. 1994;118(6):730-43.
6. Scorolli L, Campos EC, Bassein L, Meduri RA. Pseudoexfoliation syndrome: a cohort study on intraoperative complications in cataract surgery. Ophthalmologica. 1998;212(4):278-80.
7. Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U, Küchle M. Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular

- and systemic manifestations. Review. *Ophthalmology*. 1998;105(6):951-68.
8. KÜchle M, Amberg A, Martus P et al. Pseudoexfoliation syndrome and secondary cataract. *Br J Ophthalmol*. 1997;81(10):862-6
  9. Schlötzer-Schrehardt U, Von der Mark K, Sakai LY, Naumann GO. Increased extracellular deposition of fibrillin-containing fibrils in pseudoexfoliation syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1997;38(5):970-84
  10. Streeten BW, Li ZY, Wallace RN et al. Pseudoexfoliative fibrillopathy in visceral organs of a patient with pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1992;110(12):1757-62.
  11. Eagle RC, Font RL, Fine BS: The basement membrane exfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1979;97(3):510-5.
  12. Kozobolis VP, Papatzanaki M, Vlachonikolis IG et al. Epidemiology of pseudoexfoliation in the island of Crete (Greece). *Acta Ophthalmol Scand*. 1997;75(6):726-9.
  13. Mccarty CA, Taylor HR. Pseudoexfoliation syndrome in Australian adults. *Am J Ophthalmol*. 2000;129(5):629-33.
  14. Yalaz M, Othman I, Nas K et al. The frequency of pseudoexfoliation syndrome in the eastern Mediterranean area of Turkey. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1992;70(2):209-13.
  15. Yildirim N, Yasar E, GURSOY H, COLAK E. Prevalence of pseudoexfoliation syndrome and its association with ocular and systemic diseases in Eskisehir, Turkey. *Int J Ophthalmol*.

2017;10(1):128-34.

16. Allingham RR, Loftsdottir M, Gottfredsdottir MS et al. Pseudoexfoliation syndrome in Icelandic families. Br J Ophthalmol. 2001;85(6):702-7.
17. Ersoy T, Yarangümeli A, Balcı M ve ark. Pseudoeksfoliasyon sendromunda HLA doku grupları. T Oft Gaz.2002;32(3):715-20.
18. Thorleifsson G, Magnusson KP, Sulem P et al. Common sequence variants in the LOXL1 gene confer susceptibility to exfoliation glaucoma. Science. 2007;317(5843):1397-1400. 19. Yüksel N. Psödoeksfoliasyon ve LOXL1 Gen Birlikteliği. Glo-Kat. 2008;3(3):143-6
20. Hammer T, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. Unilateral or asymmetric pseudoexfoliation syndrome? An ultrastructural study. Arch Ophthalmol. 2001;119(7):1023-31.
21. Mitchell P, Wang JJ, Hourihan F. The relationship between glaucoma and pseudoexfoliation: The Blue Mountains Eye Study. Arch Ophthalmol. 1999;117(10):1319-24.
22. Schlötzer-Schrehardt U, Körtje KH, Erb C. Energy-filtering transmission electron microscopy (EFTEM) in the elemental analysis of pseudoexfoliative material. Curr Eye Res. 2001;22(2):154-62.
23. Brooks AM, Gillies WE. The development of microneovascular changes in the iris in pseudoexfoliation of the lens capsule. Ophthalmology. 1987;94(9):1090-7.



24. Ritch R: Exfoliation syndrome. In: Ritch R, editor. The Glaucomas Vol 2. 2nd edition. Missouri: 1996.p993-1013.
25. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophthalmol. 1994;118(6):730-43.
26. Tetsumoto K, Schlötzer-Schrehardt U, Küchle M, Dörfler S, Naumann GOH. Precapsular layer of the anterior lens capsule in early pseudoexfoliation syndrome. Graefes Arch Clin exp Ophtalmol. 1992;230(3):252-7.
27. Dark AJ, Stereeten BW. Precapsular film on the aging human lens: precursor of pseudoexfoliation. Br J Ophtalmol 1990;74(12):717-22.
28. Spinelli D, Felice GP, Vigaso F, Coggi G. The iris vessels in the exfoliation syndrome: ultrastructural changes. Exp eye Res. 1985;41(4):449-55.
29. Shimizu T. Changes of the iris vessels in capsular glaucoma: three dimensional and electron microscopic studies. Jpn J Ophtalmol. 1985;29(4):434-52.
30. Ringvold A, Davanger M. Iris neovascularization in eyes with pseudoexfoliation syndrome. Br J Ophtalmol. 1981;65(2):138-41
31. Yedigöz N, Sarıca N, Suyugül N, Karatum F. Glokomlu ve glokomsuz pseudoeksfoliasyonlu olgularda iris floresein anjiografisi bulguları. MN Oftalmoloji. 1996;3(2):27-35
32. Morrison JC, Green WR. Light microscopy of the exfoliation syndrome. Acta Ophtalmol. 1988;66(184):5-27.

33. Sugar S. Pigmentary glaucoma and the glaucoma associated with the exfoliation- pseudoexfoliation syndrome update. *Ophthalmology*. 1984;91(4):307-10.
34. Vazquez-Ferreiro P, Carrera-Hueso FJ, PoquetJornet JE et al. Intraoperative complications of phacoemulsification in pseudoexfoliation: Metaanalysis. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(11):1666-75
35. Wishart PK, Spaeth GL, Poryzees EM. Anterior chamber angle in the exfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol*. 1985;69(2):103-7.
36. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH. Trabecular meshwork in pseudoexfoliation syndrome with and without open angle glaucoma. A morphometricultrastructural study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1995;36(9):1750-64.
37. Kurt E, Öztürk F, Erkin E ve ark. Pseudoeksfoliasyon sendromu ve normal popülasyonda ön kamara açısı genişliği ve kapalı açılı glokom riski. *MN Oftalmoloji*. 1998;5(2):7-9.
38. Gross FJ, Tingey D, Epstein DL. Increased prevalence of occludable angles and angle closure glaucoma in patients with pseudoexfoliation. *Am J Ophthalmol*. 1994;11(3):333-6.
39. Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U. Keratopathy in pseudoexfoliation syndrome as a cause of corneal endothelial decompensation: a clinicopathologic study. *Ophthalmology*. 2000;107(6):1111-24.
40. Ringvold A. Corneal endothelial involvement in pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1994;112(3):297-8.

41. Wang L, Yamasita R, Hommura S. Corneal endothelial changes and aqueous flare intensity in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmologica*. 1999;213(6):387-91.
42. Wirbelauer C, Anders N, Pham DT, Wollensak J. Corneal endothelial cell changes in pseudoexfoliation syndrome after cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 1998;116(2):145-9.
43. Shrum KR, Hattenhauer MG, Hodge D. Cardiovascular and cerebrovascular mortality associated with ocular pseudoexfoliation. *Am J Ophthalmol*. 2000;129(1):83-6.
44. Schumacher S, Schlötzer-Schrehardt U, Martus P et al. Pseudoexfoliation syndrome and aneurysms of the abdominal aorta. *The Lancet*. 2001;357(9253):359-60.
45. Rinvold A. Pseudoexfoliation and aortic aneurysms. *The Lancet*. 2001;357(9274):2139-40.
46. Cahill M, Early A, Stack S et al. Pseudoexfoliation and sensorineural hearing loss. *Eye*. 2002;16(3):261-6.
47. Schlötzer-Schrehardt U, Küchle M, Jünemann A, Naumann GO. Relevance of the pseudoexfoliation syndrome for the glaucomas. *Ophthalmologie*. 2002;99(9):683-90.
48. Netland PA, Ye H, Streeten BW, Hernandez MR. Elastosis of the lamina cribrosa in pseudoexfoliation syndrome with glaucoma. *Ophthalmology*. 1995;102(6):878-86.
49. Gottanka J, Flugel-Koch C, Martus P et al. Correlation of pseudoexfoliative material and optic nerve damage in pseudoexfoliation syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1997;38(12):2435-46.

50. Shields B. The shape of glaucoma. Quantitative neural imaging techniques. Am J Ophthalmol. 2001;131(7):821-3.
51. Harju M, Vesti E. Blood flow of the optic nerve head and peripapillary retina in exfoliation syndrome with unilateral glaucoma or ocular hypertension. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2001;239(4):271-7.
52. Yüksel N, Karabaş VL, Demirci A ve ark. Comparison of blood flow velocities of the extraocular vessels in patients with pseudoexfoliation or primary open-angle glaucoma. Ophthalmologica. 2001;215(6):424-9.
53. Yüksel N, Karabaş VL, Arslan A ve ark. Ocular hemodynamics in pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliation glaucoma. Ophthalmology. 2001;108(6):1043-9.
54. Fine IH, Hoffman RS. Phacoemulsification in the presence of pseudoexfoliation: challenges and options. J Cataract RefractSurg. 1997;23(2):160-5.
55. Shingleton BJ, HeltzerJ, O'Donoghue MW. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. J Cataract RefractSurg. 2003;29(6):1080-6.
56. Kühle M, Viestenz A, MartusP et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophthalmol. 2000;129(3):281-5.
57. Ermiş SS, İnan ÜÜ, Öztürk F. Pseudoeksfoliasyon sendromunun fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisine etkisi ve bu olgularda

bir risk faktörü olarak azalmış ön kamara derinliği.

MN Oftalmoloji. 2002;9(2):317-20.

58. Masket S. Cataract surgical problem. Consultation section.  
J Cataract RefractSurg. 2002;28(10):577-88.

59. Bayraktar S, Altan T, Küçüksümer Y, Yılmaz ÖF. Capsular  
tension ring implantation after capsulorhexis in  
phacoemulsification of cataracts associated with pseudoexfoliation  
syndrome. Intraoperative complications and early postoperative findings.  
J Cataract RefractSurg. 2001;27(10):1620-8.

60. Kumbaeoğlu GF, Abbasoğlu ÖE, Semiz F ve ark.  
Fakoemülsifikasyon yönteminde arka kapsül defektigelişiminde risk  
faktörlerinin değerlendirilmesi. MN Oftalmoloji. 2002;9(2):224-  
6.

61. Shastri L, Vasavada A. Phacoemulsification in Indian eyes with  
pseudoexfoliation syndrome. J Cataract RefractSurg.  
2001;27(10):1629-37.

62. Masket S, Osher R. Late complications with intraocular lens  
dislocation after capsulorhexis in pseudoexfoliation syndrome. J  
Cataract RefractSurg. 2002;28(8):1481-4.

63. Breyer DRH, Hermeking H, Gerke E. Late dislocation of the  
capsular bag after phacoemulsification with intraocular lens  
implantation in pseudoexfoliation syndrome.  
Ophthalmologie. 1999;96(4):248-51.

64. Sandinha T, Weir C, Holding D. A delayed  
complication of cataract surgery in a patient with

pseudoexfoliation: dislocation of the intraocular lens. Eye. 2003;17(4):272-3.

65. Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS. Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. Ophthalmology. 2001;108(10):1727-31.

66. Özcan AA, Özdemir N. Özellikli fako olgularında kapsül germe halkası implantasyonu. MN Oftalmoloji. 2003;10(1):12-5.

67. Elibol O, Güler C, Alçelik T, Erdoğan T. Eksfoliasyon sendromunun PEKKE ve arka kamara göz içi lens implantasyonuna etkisi. MN Oftalmoloji. 1995;2(4):342-5.

68. Sufi AR, Singh T, Mufti AA, Rather MH. Outcome of Phacoemulsification in patients with and without Pseudoexfoliation syndrome in Kashmir. BMC Ophthalmology. 2012;12(2):213-

5.

69. Akıncı A, Batman C, Zilelioğlu O. Phacoemulsification in pseudoexfoliation syndrome. Ophthalmologica. 2008;222(2):112-6.

70. Strehlo M, Rohart C, Guigui B et al. Pseudoexfoliation syndrome in cataract surgery. Retrospective study of 37 cases. J Fr Ophtalmol. 2008;31(1):11-5.

71. Drolsum L, Haaskjold E, Sandvig K. Phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation. J Cataract RefractSurg. 1998;24(5):787-92.

72. Leon P, Umari I, Mangogna A, Zanei A, Tognetto D. An evaluation of intraoperative and postoperative outcomes of torsional mode versus longitudinal ultrasound mode

- phacoemulsification: a Meta-analysis. Int J Ophthalmol. 2016;9(6):890-7.
73. Oh LJ, Nguyen CL, Wong E et al. Prospective study of Centurion versus Infiniti phacoemulsification systems: surgical and visual outcomes. Int J Ophthalmol. 2017;10(11):1698-1702.
74. Chen PP, Lin SC, Junk AK et al. The Effect of Phacoemulsification on Intraocular Pressure in Glaucoma Patients: A Report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology. 2015;122(7):1294-30.
75. Koçak Altıntaş AG, Dabıl H, Midillioğlu K, Duman S. Katarakt cerrahisinin pseudoeksfolyasyonlu gözlerde erken ve geç dönem göz içi basıncına etkisi. T Klin Ophthalmol. 1999;8(4):122-7.
76. Turalba A, Cakiner Egilmez T, Payal AR et al. Outcomes after cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation: Results from the Veterans Affairs Ophthalmic Surgery Outcomes Data Project. Can J Ophthalmol. 2017;52(1):61-8.
77. Johnson DH, Brubaker RF. Dynamics of aqueous humor in the syndrome of exfoliation with glaucoma. Am J Ophthalmol. 1982;93(5):629-34.
78. Dayanır V, Ozcura F, Kir E et al. Medical control of intraocular pressure after phacoemulsification. J Cataract Refract Surg. 2005;31(3):484-8.
79. Balsak S, Kaydu A, Erdem S et al. Brimonidine-timolol versus brinzolamide-timolol for treatment of elevated intraocular

pressure after phacoemulsification surgery. *Int Ophthalmol.* 2017;37(185):1-6

80. Ornek K, Buyuktortop N, Ornek N et al. Effect of 1% brinzolamide and 0.5% timolol fixed combination on intraocular pressure after cataract surgery with phacoemulsification. *Int J Ophthalmol.* 2013;6(6):851-4
81. MATHALONE N, Hyams M, Neiman S, et al. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(3):479-83.
82. Leelachaikul Y, Euswas A. Long-term intraocular pressure change after clear corneal phacoemulsification in Thai glaucoma patients. *J Med Assoc Thai.* 2005;88(9):S21-5. 83.
- Damji KF, Konstas AG, Liebmann JM et al. Intraocular pressure following phacoemulsification in patients with and without exfoliation syndrome: a 2 year prospective study. *Br J Ophthalmol.* 2006;90(8):1014-8.
84. Slabaugh MA, Bojikian KD, Moore DB, Chen PP. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in medically controlled open-angle glaucoma patients. *Am J Ophthalmol.* 2014;157(1):26-31.
85. Shingleton BJ, Laul A, Nagao K et al. Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with pseudoexfoliation: single-surgeon series. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(11): 1834-41.
86. Perasalo R. Phacoemulsification of cataract in eyes with glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand.* 1997;75(3):299-300.



87. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(11):1779-86.
88. Lai JS, Tham CC, Chan JC. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma and co-existing cataract: a prospective case series. *J Glaucoma.* 2006;15(1):47-52.
89. Tham CC, Kwong YY, Baig N et al. Phacoemulsification versus trabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle-closure glaucoma without cataract. *Ophthalmology.* 2013;120(1):62-7.
90. Moghimi S, Latifi G, ZandVakil N et al. Phacoemulsification versus combined phacoemulsification and viscogonioplasty in primary angle-closure glaucoma: a randomized clinical trial. *J Glaucoma.* 2015;24(8):575-82.
91. Merkur A, Damji KF, Mintsoulis G, Hodge WG: Intraocular pressure decrease after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(4):528-32.
92. Cimetta DJ, Cimetta AC: Intraocular pressure changes after clear corneal phacoemulsification in nonglaucomatous pseudoexfoliation syndrome. *Eur J Ophthalmol.* 2008,18(1):77-81.
93. Lumme P, Laatikainen L. Exfoliation syndrome and cataract extraction. *Am J Ophtalmol.* 1993;116(1):51-5.

94. Akıncı A, Batman C, Zilelioğlu O. Phacoemulsification in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmologica*. 2008;222(2):112-6.
95. Nagashima RJ. Decreased incidence of capsule complications and vitreous loss during phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract RefractSurg*. 2004;30(1):127–31.

