



**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
2. GÖZ KLİNİĞİ**

Şef: Op. Dr. Firdevs ÖRNEK

**SUBLUKSE KATARAKT VE PSÖDOEKSFOLİASYON
SENDROMLU OLGULARDA CERRAHİ SONUÇLARIMIZ**

Dr.Seyhan DİKCİ

**TIPTA UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

Ankara 2010

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
2. GÖZ KLİNİĞİ**

Şef: Op. Dr. Firdevs ÖRNEK

**SUBLUKSE KATARAKT VE PSÖDOEKSFOLİYASYON
SENDROMLU OLGULARDA CERRAHİ SONUÇLARIMIZ**

Dr.Seyhan DİKÇİ

**TIPTA UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ayşe BURCU**

Ankara 2010

TEŞEKKÜR

*Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, iyi bir göz hekimi olarak yetişmem için gayret gösteren, her zaman yakın ilgi ve desteğini gördüğüm klinik şefim sayın **Op. Dr. Firdevs ÖRNEK** ve emekli 1. Göz klinik şefi sayın **Op. Dr. Sunay DUMAN**'a;*

*Eğitimimde büyük katkısı olduğuna inandığım, alanındaki tüm bilimsel gelişmeleri takip ederek bizleri eğiten, etik ve mesleki yönden örnek alacağım klinik şef yardımcılarım ve değerli tez danışmanım sayın **Doç. Dr. Ayşe BURCU** ve sayın **Mehmet Akif ACAR**'a;*

*Desteklerini bizden esirgemeyen, eğitimimize büyük katkıları olan 1. Göz Kliniğinin şef yardımcıları sayın **Op. Dr. Remzi KASIM** ve sayın **Doç. Dr. Nurten ÜNLÜ**'ye;*

*Tezimin hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen uzmanım sayın **Op. Dr. Özlem Yalçın TÖK** ve asistanlık dönemim boyunca her zaman bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım 1. ve 2. Göz klinik uzmanlarıma,*

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli asistan arkadaşlarıma, kliniğimizin bütün hemşire ve çalışanlarına;

Bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan, desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen aileme;

Bana kattıkları mesleki, sosyal ve duygusal değerler için minnettarlığımı bildirir ve tüm kalbimle teşekkür ederim.

Dr. Seyhan DİKCİ
Ankara, 2010

ÖZET

AMAÇ: Senil katarakt, psödoeksfoliasyon (PSX) ve sublukse lensi olan hastalarda cerrahi seçenekleri, görme keskinliği değişimi ve komplikasyonları değerlendirmek.

GEREÇ-YÖNTEM: Kliniğimizde Ocak 2005 – Mart 2009 tarihleri arasında senil katarakt, psödoeksfoliasyon ve sublukse lensi olan ve cerrahi tedavi yapılan 50 olgunun 50 gözü retrospektif olarak değerlendirildi. Uygulanan cerrahi tekniklerin komplikasyonlar ve görme keskinliği (GK) üzerine etkileri araştırıldı.

BULGULAR: Senil kataraktı, psödoeksfoliasyon ve sublukse lensi bulunan 50 olgunun 25'i kadın, 25'i erkek idi. Olguların yaş ortalaması 76.06 ± 10.4 yıl (45-100) olarak saptandı. Bir hastaya intrakapsüler katarakt cerrahisi (İKKE), 24 hastaya ekstrakapsüler katarakt cerrahisi (EKKE), 25 hastaya ise fakoemülsifikasyon cerrahisi (FE) uygulandı. Ektrakapsüler katarakt cerrahisi yapılan, yeterli kapsüler desteği olmayan 5 göz afak bırakılırken, 18 gözde arka kamara (12 kese içi, 6 sulkus) ve bir gözde ön kamara göz içi mercek (GİM) yerleştirildi. Fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılan bir göz afak bırakılırken 21'inde arka kamara (18 kese içi, 3 sulkus), 3'ünde ön kamara GİM implante edildi. Fakoemülsifikasyon yapılan 9 göze kapsül germe halkası (KGH) yerleştirildi. Snellen eşeli ile ölçülen en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) EKKE cerrahisi uygulanan grupta preoperatif ışık hissi (p+p+) ile 0.2 arasında değişirken, postoperatif ışık hissi (p+p+) ile 0.9 arasında değişmekteydi ve 3 (%12.5) gözde postoperatif EDGK 0.5 ve üzerinde saptandı. Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan grupta ise preoperatif EDGK ışık hissi (p+p+) ile 0.4 arasında değişirken, postoperatif 2 mps ile tam arasında değişmekteydi ve 15 (%60) gözde postoperatif EDGK 0.5 ve üzeri olarak tespit edildi. Ektrakapsüler katarakt cerrahisi yapılan olgulardan 8 (%33.3) gözde arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybı görülürken, FE cerrahisi yapılan olgulardan 7 (%28) gözde arka kapsül rüptürü görüldü

ve bunların 6'sında (%24) vitreus kaybı da mevcuttu. Erken postoperatif dönem komplikasyonları EKKE grubunda anlamlı olarak fazla saptandı ($p<0.05$). Kapsül germe halkası yerleştirilen hastalarda erken ve geç postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

SONUÇ: Senil sublukse kataraktı olan psödoeksfolyasyon sendromlu olgularda kataraktın cinsi, zonüler zayıflığın derecesi ve hekimin deneyimi göz önüne alınarak uygun cerrahi seçim yapıldığında görme keskinliği ve komplikasyonlar açısından fakoemülsifikasyonun güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Senil Katarakt, Psödoeksfolyasyon, Lens Subluksasyonu, Kapsül Germe Halkası

ABSTRACT

PURPOSE: To evaluate the surgical choices, change in visual acuity and complications in patients with senile cataract, pseudoexfoliation and subluxed lens.

MATERIALS AND METHOD: Fifty eyes of the fifty patients, who were operated in our clinic between January 2005 and March 2009 with the diagnoses of senile cataract, pseudoexfoliation and subluxed lens, were evaluated retrospectively. The effects of applied surgical techniques on complications and visual acuity were detected.

RESULTS: Half (25) of the 50 patients with senile cataract, pseudoexfoliation and subluxed lens were female. The mean age of the patients were 76.06 ± 10.4 years (45-100). One patient was operated on using intracapsular cataract surgery, 24 patients were operated on using extracapsular cataract surgery and 25 patients were operated on using phacoemulsification. While 5 eyes which were operated on extracapsular cataract surgery and did not have enough capsular support were left aphakia, intraocular lenses were implanted to posterior chamber in 18 eyes (12 capsular bag, 3 sulcus) and to anterior chamber in one eye. One eye, operated on using phacoemulsification, was left aphakia, intraocular lenses were implanted to posterior chamber in 21 eyes (18 capsular bag, 3 sulcus) and to anterior chamber in 3 eyes. Capsular tension ring was implanted to 9 eyes who were operated on using phacoemulsification. Best-corrected visual acuity in extracapsular cataract surgery group determined with Snellen chart ranged between light perception (p+p+) and 0.2 preoperatively and between light perception (p+p+) and 0.9 postoperatively, and was found 0.5 and more in 3 (12.5%) eyes postoperatively. In phacoemulsification group, preoperative best-corrected visual acuity ranged between light perception (p+p+) and 0.4 preoperatively and between two meters of counting fingers and 1.0 postoperatively, and was found 0.5 and more in 15 (60%) eyes postoperatively. Posterior capsule

rupture and vitreous loss were detected in 8 (33.3%) eyes of the patients operated with extracapsular cataract surgery, whereas posterior capsule rupture was detected in 7 (28%) eyes of the patients operated with phacoemulsification surgery and vitreous loss accompanied in 6 (24%) of these. Early postoperative complications were significant in extracapsular cataract surgery group ($p < 0.05$). No complications in early or late postoperative period were seen in capsular tension ring implanted patients.

CONCLUSION: In pseudoexfoliation syndrome patients with senile subluxed cataract, when the type of the cataract, degree of the zonular weakness and the experience of the surgeon are taken into consideration and appropriate surgical choice is made, phacoemulsification is a safe procedure related to the visual acuity and complications.

Key words: Senile Cataract, Pseudoexfoliation, Lens Subluxation, Capsular Tension Ring

İÇİNDEKİLER

Sayfa:

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	x
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Lens Cerrahi Anatomisi.....	3
2.1.1. Lens Kapsülü.....	3
2.1.2. Lens Epiteli.....	4
2.1.3. Lens Fibrilleri.....	5
2.1.4. Lens Sütürleri.....	5
2.1.5. Zonüller.....	6
2.1.6. Nükleus ve Korteks.....	6
2.2. Lens Embriyolojisi.....	7
2.2.1. Tunika vasküloza lentis.....	8
2.3. Lens Biyokimyası.....	8
2.4. Lens Fizyolojisi.....	9
2.5. Katarakt.....	11
2.5.1. Tarihçe.....	12
2.6. Psödoeksfoliasyon Sendromu.....	12
2.6.1. Tanım ve Tarihçe.....	12
2.6.2. Epidemiyoloji.....	13
2.6.3. Psödoeksfoliasyon Materyalinin Yapısı.....	15
2.7. PES'da Oküler Bulgular.....	18
2.7.1. Konjonktiva ve Gözyaşı film tabakası.....	18
2.7.2. Kornea.....	18
2.7.3. İris ve Pupilla.....	19

2. 7.4. Lens	21
2. 7.5. Siliyer Cisim ve Zonüler.....	22
2.7.6. Ön Kamara, Aköz Hümör, Trabekulum.....	24
2.7.7. Vitreus ve Retina	25
2. 8. PES’da Sistemik Bulgular	27
2. 9. PES ve KATARAKT	28
2.9.1. PES’da Katarakt Cerrahisi.....	29
2.9.1.a. Preoperatif Değerlendirme	29
2.9.1.b. Peroperatuar Sorunlar ve Yaklaşım.....	30
2.9.1.c. Postoperatif Yaklaşım	37
3. GEREÇ – YÖNTEM	39
4. BULGULAR.....	43
5. TARTIŞMA.....	50
6. SONUÇLAR.....	62
7. KAYNAKLAR	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Angstron
AKK	Arka kapsüler kesafet
ALT	Argon Laser Trabeküloplasti
CCC	Continious Curvilinear Capsulorhexis
C/D	Cup / disc
EKKE	Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
EDGK	En iyi düzeltilmiş görme keskinliği
FE	Fakoemülsifikasyon
FFA	Fundus floresein anjiyografi
GİB	Göz İçi Basıncı
GİM	Göz İçi Merceği
GK	Görme Keskinliği
HSV	Herpes Simplex virüsü
İKKE	İtrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
KGH	Kapsül germe halkası
LTBP-1/2	Latent transforming growth factor binding proteins
M	Mikron
MI	Miyokard infarktüsü
MAGP-1	Microfibril-associated glycoprotein-1
NADPH	Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate
PAAG	Primer açık açılı glokom
PAS	Peryodik asit shift
PEG	Psödoeksfoliatif glokom

PEM	Psödoeksfoliatif materyal
PES	Psödoeksfoliasyon sendromu
PMMA	Polimetilmetakrilat
PSX	Psödoeksfoliasyon
SRVT	Santral retinal ven tıkanıklığı
VDT	Ven dal tıkanıklığı
TGF-β1/ β2	Transforming Growth Factor- β
TIA	Geçici iskemik atak
TNF-α	Tümör necrosis factor-alpha
YBMD	Yaşa bağlı makula dejenerasyonu

TABLolar DİZİNİ

Sayfa:

Tablo 1. Psödoeksfoliatif Sendrom'da Göz İçi Bulgular ve Oluş Mekanizmaları	26
Tablo 2. Olguların cinsiyet dağılımı	43
Tablo 3. Yapılan cerrahilere göre katarakt tiplerinin dağılımı.....	45



GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa:

Grafik 1. Olguların yaş dağılımı	43
Grafik 2. Olguların preoperatif EDGK dağılımları	44
Grafik 3. Olgulara yerleştirilen GİM dağılımı.....	46
Grafik 4. Erken postoperatif gelişen komplikasyon oranları	47
Grafik 5. EKKE grubunda preop ve postop EDGK değişimi	48
Grafik 6. FE grubunda preop ve postop EDGK değişimi	48
Grafik 7. Grupların postoperatif EDGK değişimi	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa:

Şekil 1. Lensin Makro Anatomisi.....	7
---	---

1. GİRİŞ

Lens subluksasyon ve luksasyonu (lens ektopisi) konjenital, gelişimsel ya da edinilmiş nedenlerle ortaya çıkabilir. Klinik olarak lens subluksasyon ve luksasyon nedeni olan zonüler yetmezlik en sık travma ve psödoeksfoliasyon sendromuna bağlı olarak görülür. Marfan sendromu, yenidoğan metabolizma bozuklukları gibi konjenital ve gelişimsel nedenler daha nadir olarak lens ektopisine neden olurlar.

Psödoeksfoliasyon (PSX) sendromu, genellikle ileri yaşlarda görülen, küçük beyaz fibrilogramlar ekstraselüler materyalin başlıca pupilla kenarı ve lens ön kapsülü olmak üzere, trabeküler ağ, zonüller, silyer cisim, hyaloid ön yüzü, kornea endoteli, kapak konjonktivası gibi birçok oküler dokuda birikimi ile karakterize bir klinik tablodur (1).

Görülme sıklığı toplumdan topluma farklılık gösteren PSX'un sıklığı yaşla beraber artmakta ve kadınlarda biraz daha sık karşılaşılmaktadır. Bununla birlikte bir yaşlanma süreci olan kataraktöz lens değişimleri ile PSX arasında ileri derecede anlamlı bir ilişkinin var olduğu düşünülmektedir (2).

Psödoeksfoliasyonlu gözlerin, iris stromasında ve kas tabakasında meydana gelen dejeneratif değişikliklerin, pupillanın yeterli bir şekilde genişlemesine engel olabileceği belirtilmektedir (3). Yine psödoeksfoliasyonlu gözlerde lens zonülleri, silyer cisim ve lense yapışma yerlerinden mekanik gevşeme ve enzimatik zonüloliz sonucu ayrılır. Bu da klinik olarak iridofakodonezis, spontan lens subluksasyonu veya luksasyonu (dislokasyonu) ile sonuçlanmaktadır (4). Tüm bu yapısal değişikliklerin katarakt cerrahisini zorlaştırdığı ve cerrahi sırasında görülen komplikasyonların sıklığını arttırdığı bildirilmektedir (5,6).

Bu alışmamızda senil kataraktı, psödoeksfoliasyon ve buna bağlı lens subluksasyonu olan olgularda cerrahi yaklaşımlarımız ve klinik sonuçları tartışılacaktır.



Bu alışma SB Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 27.05.2009 tarihinde yapılan 327 nolu EPK toplantısında alınan 2437 nolu karar ve izin doğrultusunda yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. LENS CERRAHİ ANATOMİSİ

Lens elips biçiminde, iris ile vitreus arasında yer alan saydam bir mercektir. Yeni doğanlarda ve çocuklarda yumuşaktır. Yetişkinlerde giderek sertleşir. Ön ve arka yüzlerin eğrilikleri küresel olmayıp paraboliktir. Arka yüzün eğriliği ön yüze göre daha fazladır. Yenidoğanlarda; lensin ön-arka çapı 3.5 ile 4.0mm arasında değişir. Bu çap; 50 yaşına kadar yaklaşık 4.0 mm'ye, 90 yaşına kadar da 4.75 mm'den 5mm'ye kadar yükselmeye devam eder. Lensin ekvatoryal uzunluğu ise yenidoğanda 6.5 mm'dir. Bu uzunluk 15 yaşta 9 mm'ye ulaşır ve hayat boyu aynı kalır (7). Doğumda ağırlığı 90 mg'dır ve ağırlık her yıl 2 mg artar (8). Kanlanması ve sinirsel uyarımı yoktur. Lens ön yüzü, iris pigment epiteliyle temas halindedir. Arka yüz 25 yaşına kadar Wieger ligamanıyla, vitrenin ön hiyaloid zarına yapışıktır. Daha sonra yapışıklık yerini basit bir yaslanmaya bırakır. Ön ve arka yüzlerin birleştiği ekvator, prosessüs silyareden 0.5-1 mm uzaklıktadır. Lens, Zinn lifleriyle asılı olarak durmaktadır. Zinn lifleri, korpus silyarenin pars plikatası ve pars planasının pigmentsiz epiteli ile lens kapsülü arasındadır (7).

2.1.1. Lens Kapsülü

İnsan lens kapsülü, embriyo 5-6 haftalık iken oluşmaya başlar ve lens epitelini çevreleyen asellüler ve elastik yapıya sahip, vücuttaki en kalın bazal membrandır. Lens epitel hücrelerince üretilen Tip 4 kollajen liflerden ve % 10 glikozaminoglikandan oluşur. Peryodik Asit Shift (PAS) ile boyanır. Hayat boyu kapsül büyümeye devam eder. Lens kapsülünün ön kısmını oluşturan epitelyal hücreler, arka kısmını oluşturan hücrelere göre daha fazla çoğalma yeteneğine sahiptir. Yeni sentezlenen epitelyal hücreler kapsülün bazal

laminasında yan yana sıralanmışlardır ve sentez devam ettikçe eskileri dışarıya doğru iterler.

Lens kapsülünün kalınlığı, yaşa ve ölçümün yapıldığı kapsül bölümüne göre değişmektedir. Arka preekvatorial bölge en kalın kısmı (21-23 μ), arka santral kutup ise en ince kısmıdır (4 μ). Ön kapsül; daha kalın olup, hayat boyu kalınlaşmaya devam eder (14 μ). Ekvatorda ise 17 μ kalınlığa sahiptir (9).

Akomodasyon sırasında lensin şeklinin biçimlenmesinde, lens kapsülü başrolü oynar.

2.1.2. Lens epiteli

Ön kapsül altındaki tek katlı epitel tabakasıdır. Olgun lens epiteli 13 μ genişliğinde ve poligonal kuboid şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Metabolik olarak aktiftir ve ATP üretirler. Lens epitel hücreleri başlıca 3 zondan oluşurlar.

- Santral zon
- Orta zon
- Ekvatoryal zon

Santral zonda bulunan hücreler ön kutba yakın yerleşmişlerdir ve mitoz yetenekleri yoktur. Bu hücreler transport ve kapsül yapımında rol alırlar. Orta zondaki hücreler, santral ile ekvatoryal alan arasına yerleşmişlerdir ve santral zondaki hücelere göre çok daha küçük ve silindirik biçimlidirler. Mitoz yetenekleri oldukça fazla olan ekvatoryal bölgedeki hücreler bölünerek, yeni lens hücrelerini oluştururlar (germinatif zon) (7).

2.1.3. Lens fibrilleri

Lens, korteks ve çekirdek hücreleri uzunlukları sebebiyle lens fibrilleri olarak bilinirler. Lens, ekvatorunda yerleşmiş hücrelerden gelişen yeni lens lifleri sayesinde, ömür boyu hacimsel gelişme gösterir. Epitel hücreleri lens lifleri ile iç içe geçer. Bu lifler uzun ve yassı ince yapılar olarak görülürler. Kapsül altı epitel hücrelerinden ileri derecede farklılaşmışlardır. Bunlar zamanla çekirdeklerini ve diğer organellerini kaybeder. Aşırı uzayarak 7-10 mm uzunluk, 8-10 μ genişlik, 2 μ kalınlığa erişirler ve kortekse doğru hareket ederler. Bu hüceler kristalin denilen bir grup protein ile doludur. Germinatif bölgenin lens lifi üretimi azalarak da olsa, bütün yaşam boyu devam eder. Yirmi yaştan itibaren merkezi, en eski lifler sertleşir. Otuz yaştan sonra eskiyen hücreler lens çekirdeğini oluştururlar. Kırk yaşından itibaren bu sertleşme akomodasyona engel olmaya başlar (8). Lens hacminin aynı oranda artmaması su kaybıyla sağlanır. Bu nedenle yaşlıların lensi gençlere göre daha serttir. Lens liflerinin en gençleri yüzeyde, en yaşlıları merkezdedir (9).

2.1.4. Lens sütünleri

İnsan embriyosunda sütünler 8-9 haftalık iken oluşmaya başlar. Doğumdan önce ön kısımda sütünler simetrik bir Y paterni çizerken, arka kısımda ise Y paterni tersine çevrilir. Doğumdan sonra Y paterni karmaşık ve düzensiz hale gelir.

İkincil lens fibril hücrelerinin, ekvatoryal bölgede sentezi ile birlikte, bu bölgeden, ön ve arka kutba doğru hücre göçü sonucunda çizgiler halinde sütünler meydana gelirler.

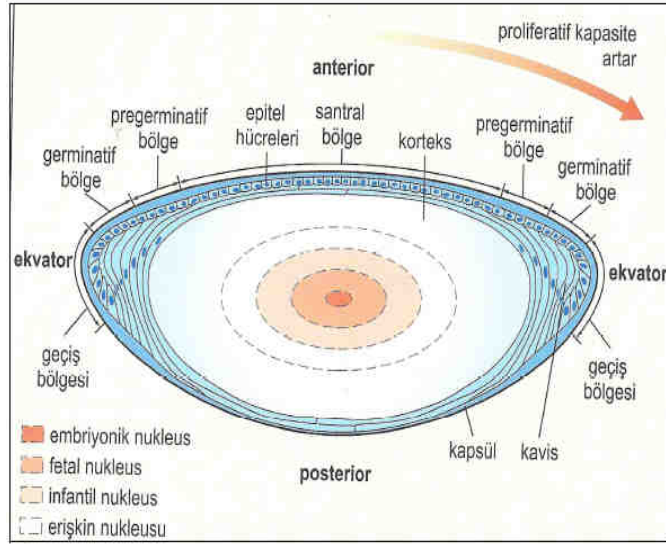
Altmış yaşta skleroz ve renk değişikliği ile sütünler görünmez olur (8).

2.1.5. Zonüller

Zonüler sistem, jele benzeyen bir madde ile dolu, lensi silyer cisme asmaya yarayan fibrillerden oluşmuş bir yapıdır. Yapısındaki jele benzeyen bu madde, akışkanın geçişine izin verir. Silyer cismin pars plana ve pars plikatasının pigmente olmayan epitel hücrelerinden köken alır. Ekvatorun 1-2 mm ön ve arka kısmına, 2 µ kapsül içine girerek yapışır.

2.1.6. Nükleus ve Korteks

İntrauterin hayatın ilk üç ayında, lens vezikülünden gelişen birinci lens fibrilleri, embriyonik nükleusu oluşturur. Yedi haftalık gestasyonda embriyonik nükleusun etrafını saran ekvator bölgesindeki lens epitelinin bölünmesi ve uzamasıyla oluşan ikincil lens fibrilleri, doğuma kadar fetal nükleusu oluştururlar (8). Sekonder lens lifleri, önde düz Y, arkada ters Y harfi şeklinde birleşirler. Fetal çekirdekte Y sütürleri, lens kapsülünün hemen altındadır. Sekonder lens lifi üretimi, doğumdan sonra da bütün yaşam boyu devam eder. Ergenlik çağına kadar oluşan sekonder lens lifleri, infantil çekirdeği oluşturur. Y sütürleri de lens merkezine itilir. Hiç hücre kaybı olmaksızın, en önce üretilenler en merkezde olmak üzere, her yeni fibril en dışta yer alarak fibriller sıkıştırılır. Yeni oluşan lifler zamanla nükleusa doğru itilir. En yeni gelişen lens lifleri korteksi oluşturur. Ergenlikten sonra gelişen liflerden, yetişkin çekirdek gelişir. Nükleus ve korteks arasında kesin bir sınır olmayıp, kademeli bir geçiş vardır (10). Zamanla sertleşen embriyonik fetal nükleusa, pratikte nükleus, daha yumuşak olan infantil ve yetişkin nükleusa epinükleus denir (9).



Şekil 1: Lensin Makro Anatomisi

2.2. LENS EMBRİYOLOJİSİ

Hamileliğin ortalama 25. gününde ön beyin diensefalonun iki yanında optik vezikül adı verilen iki çıkıntı oluşur. Optik veziküller büyüdükçe tek sıra kübik epitelden oluşan yüzey ektoderme yaklaşır. Yirmi yedinci günde bu hücreler kolumnar hal alır ve buna lens plakoidi denir. Yirmi dokuzuncu günde bu plakoidin merkezinde bir çöküntü (lens pit veya fovea lentis) oluşur ve hücrel çoğalma ile belirginleşir. Bu çöküntü arttıkça hücreleri yüzey ektoderme bağlayan sap benzeri oluşum daralıp kaybolur. Böylece bazal membran içinde hapsolmuş tek kat küboid hücrelerden oluşan bir kürecik kalır ki buna lens vezikülü denir. Otuz üçüncü günde lens vezikülü yaklaşık 0.2 mm çaptadır. Lens vezikülü oluşurken optik vezikül de bir invajinasyon geçirerek çift katlı optik çukuru (opik cup) oluşturur. Lens vezikülünün arka hücreleri uzamaya başlar (primer lens lifleri) ve 40. günde lens vezikülünün lümenini doldurur. Primer lens liflerinin nükleusları öne doğru yer değiştirir, piknotikleşir ve organeller belirsizleşerek erişkin yaşamda lensin merkezini oluşturacak embriyonik nükleusa dönüşür. Optik vezikülün arka kat hücreleri belirgin değişime uğrasa da ön lens vezikül hücreleri değişmez ve lens epiteli

adını alır. Lensin büyüme ve değişimi bu hücrelerden köken alır. Lens kapsülü önde lens epitelince arkada lens liflerince oluşturulur (8).

2.2.1. Tunika Vasküloza Lentis

Lens geliştikçe etrafında besleyici bir destek dokusu olan tunika vasküloza lentis oluşur. Yaklaşık hamileliğin 1. ayında, hyaloid arterden lensin arka yüzeyini anastomozlar yaparak saracak küçük kapillerler gelişir (arka vasküler kapsül). Bu arka vasküler kapsül küçük kapillerler halinde dallanarak ekvatora doğru ilerler. Burada koroidal venler ile anastomozlaşır ve tunika vasküloza lentisin kapsülopupiller bölümünü oluşturur. Uzun siliyer arterlerin dalları da bu yapıya katılarak lensin ön yüzünü kaplayan ön vasküler kapsülü (pupiller membran) yapar.

Pupiller membran hamileliğin 9. haftasında tamamen gelişmiş haldedir ve doğumdan hemen önce kaybolur. Bazen normal yetişkin gözlerde arka vasküler kapsülün kalıntısı lensin arka yüzünde küçük bir opasite halinde kalır (Mittendorf noktası). Ön vasküler kapsül kalıntısı ise pupiller iplikçik (strand) olarak görülür. Zonüller ise gestasyonun 3. ayının sonunda gelişir (8).

2.3. LENS BİYOKİMYASI

Gençlerde lens ağırlığının %65'inin su olmasına karşılık, yaşlılarda bu oran giderek azalır. Lens ağırlığının 1/3'ü protein yapıdadır ve lensin yüksek kırıcılık gücünden, yüksek protein içeriği sorumludur. Bunların çoğu fibrillerin yapısal proteinleridir.

Proteinler sudaki çözünürlüklerine göre ikiye ayrılırlar;

1) suda eriyen (kristalin)

2) suda erimeyen (hücre iskelet proteinleri, membran proteinleri)

a) ürede eriyen

b) ürede erimeyen

Suda eriyen proteinler (kristallinler) hücre içindedir, tüm lens proteinlerinin %90'ını oluşturur ve alfa, beta ve gamma olarak 3 gruba ayrılır. Alfa kristallinler; tüm lens proteinlerinin %35'i ve en ağır olanıdır (10000 kilodalton). Alfa kristallinler, epitel hücrelerinin lens fibrillerine dönüşümü ile yakından ilgilidir. Çünkü epitel hücrelerinin lens fibrillerine dönüşümü ile üretimleri 7 kat azalır. Beta kristallinler; lenste en fazla bulunan proteinler olup lens proteinlerinin %55'ini oluştururlar (40-250 kilodalton). Üretimleri, epitel hücrelerinin lens lifine dönüştüğü germinatif bölgede yapılır. Gamma kristallinler; ise en ufak yapıda olan ve en az bulunan kristallin grubudur (20-27 kilodalton).

Suda erimeyen proteinler kendi aralarında ürede eriyen ve ürede erimeyenler olarak iki gruba ayrılırlar. Suda erimeyen proteinler, lens liflerinin zarlarında bulunurlar. Epitel hücrelerinde yokturlar. Lens yaşlandıkça; oksidasyon mekanizmasının artmasıyla suda ve ürede erimeyen proteinlerde artış olur, kristallinler çökmeye başlar ve ışık saçılmasına neden olurlar. Ayrıca, yaşlanmayla total protein miktarında azalma olur. Yetişkinlerde saydam lenslerde, suda eriyen protein oranı %81 iken, kataraktlılarda bu oran % 51'e düşer. Lens lipitlerinin %50 -%60'ı kolesteroldür. Askorbik asit oranı ise plazmadan fazladır (8).

2.4. LENS FİZYOLOJİSİ

Lens yaklaşık (+)20 D olan kırma gücüyle, korneadan sonra gözün ikinci önemli optik yapısını oluşturur. Lensin damarsal yapısı ve sinir uyarımı yoktur, beslenmesi humör aköz yoluyla olur. Lens şeffaflığının ana nedeni; fibrillerin hegzogonal yapıları ve hücreler arası boşluğun çok az olmasıdır. Lens metabolizması saydamlığın korunması üzerine işlemektedir. Hücre

bölünmesi, protein metabolizması, hücresel farklılaşma, hücresel hemostaz saydamlığın devamı için gerekli olan durumlardır. Lensin elektrolit dengesinin sağlanması da şeffaflık için bir diğer önemli faktördür. Elektrolit dengesi, lens hücre zarlarının geçirgenliği ve bazı aktif transport mekanizmalarının yardımı ile sağlanmaktadır. Organizmadaki diğer dokularda olduğu gibi ATP aktif iyon trafiğinde, hücre mitozlarında, protein ve lipit üretiminde önemli rol üstlenmiştir.

Hiç şüphe yoktur ki; lens metabolizmasının en önemli yeri, lens epitelidir. Lens, humör aközden daha az sodyum, daha fazla potasyum içerir. Lensin hücre membranındaki aktif Na-K ATPaz pompası ile bu denge bozulmadan korunur. Potasyum, ön kapsülden aktif olarak içeri taşınırken; arka taraftan konsantrasyona göre pasif olarak vitreusa geçer. Sodyum ise, pasif olarak vitreustan lens içine geçer ve ön kapsülde aktif olarak potasyum ile değiştirilerek dışarı atılır. Lensin içindeki dışarıya göre çok yüksek olan kalsiyum konsantrasyonu ise, lens hücre membranındaki Ca ATPaz ile sağlanır.

Yapısal komponentlerin yapımı ve aktif transport gibi çeşitli işlemlerin sürdürülebilmesi için sürekli metabolik enerjiye ihtiyaç vardır. Lensin enerji üretimi de glukoz metabolizmasına bağlıdır. Glukoz ve daha birçok şeker, lense diffüzyon ya da geliştirilmiş diffüzyon denilen yolla girmektedir. Glukoz transport sisteminin insülden etkilenip etkilenmediği bilinmemektedir. Lense giren glukoz, hemen metabolize edilmektedir. Bu yüzden; aközdeki glukoz konsantrasyonu, lensten daha yüksektir. Lens enerjisinin %20'sini sadece epitel katında olan Krebs siklusu ile sağlanan aerobik glikoz metabolizmasından, % 70'ini ise anaerobik glikoliz yoluyla sağlar. Glikoliz ve Krebs siklusuna ek olarak heksosmonofosfat yolu ile de glukoz metabolize edilir. Enerjinin çok az kısmı bu yolla sağlansa da, yol diğer metabolik işlemler için gerekli olan NADPH sağlanmasında önemlidir. Bu yüzden bu yol şekere bağlı katarakt (aldoz redüktaz) ve glutatyon metabolizmasının bozulması ile oluşan oksidatif katarakt oluşumunda etkilidir. Bir diğer yol olan sorbitol yolu; aldoz redüktaz enzimini kullanarak, glukozu sorbitole çevirir.

Daha sonra da poliol dehidrogenazı kullanarak, fruktoz elde edilmesini sağlar. Normal şartlar altında lensin glukoz metabolizmasının % 5'i bu yoldadır. Bu yol olasılıkla lensin ozmotik stresten korunmasına da yönelik bir yoldur (8,9).

Lenste bulunan glutatyon ve askorbik asit oksiredüksiyon reaksiyonlarında önemli rol oynar. Askorbik asit oranı plazmaya göre daha yüksektir ve kataraktlı gözler ile yaşlılarda azalma gösterir.

2.5. KATARAKT

Katarakt, lenste oluşan herhangi bir opasiteye verilen isimdir. Başlıca semptomları görme keskinliğinde azalma, kamaşma ve tek gözle çift görmedir. Katarakt için en önemli risk faktörü olan ileri yaş ile birlikte güneş ışığı, sigara gibi çevresel faktörler, diyabet, metabolik hastalıklar, radyasyon maruziyeti, travma, beslenme alışkanlığı, diyet, bazı ilaçlar (steroidler gibi), enflamasyon, oküler hastalıklar ve genetik özellikler gibi çok çeşitli faktörler katarakt gelişiminde rol oynamaktadır (8).

Artan yaşla birlikte katarakt prevalansı artar. Prevalans 40 yaş üzeri her dekatta 2 katına çıkarak artmaktadır. Belirgin katarakt prevalansı 65 yaş civarında %5 iken, 75 yaş üzerinde %50 civarına yükselmektedir. Kataraktlar içinde en yüksek prevalansa senil kataraktın sahip olması ise bu tip kataraktların önemini artırmaktadır.

Kataraktın tüm dünyada 15 milyondan fazla insanda önlenemez körlüğe yol açtığına inanılmakta ve rakamın 2020 yılında 40 milyonu geçeceği tahmin edilmektedir (8).

2.5.1. Tarihçe

Katarakt hastalığı çok eski yıllardan beri bilinmekte olup ilk cerrahi tedavi kaydı, M.Ö 800 yılında Hindistan'da Sushruta tarafından lensin vitreye düşürülmesiyle yapıldı (11).

1668 yılında Hollanda'lı Sylvius tarafından, ilk defa korneal kesi yapılarak katarakt göz dışına alınmıştır. 1753'de İngiltere'de Sharp, parmakla iterek intrakapsüler katarakt ekstraksiyonunu (İKKE) denemiştir (11). Polonyalı cerrah Krawicz, 1961'de krio ile ilk İKKE'yi yapmıştır.

Daha önce Daviel'in komplikasyon olarak yaptığı ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE), 1970'lerde ameliyat mikroskobu, göz içi lensleri, irrigasyon-aspirasyon sistemlerinin gelişmesi sonucu en sık kullanılan yöntem olmuştur.

Günümüz katarakt cerrahisinde altın standart olan fakoemülsifikasyon (FE) yöntemi; 1967'de Charles D. Kelman tarafından uygulanmıştır (11). 1977'de arka kamera lensi, 1980'de viskoelastik maddeler, 1984'de katlanabilir lens, 1989'da sütürsüz insizyon tekniği, 1990'da continuous curvilinear capsulorhexis (CCC) tekniği geliştirildikten sonra, üst düzey katarakt cerrahisi yapılmakta olup, baş döndürücü bir hızla gelişmeler devam etmektedir (12).

2.6. PSÖDOEKSFOLİYASYON SENDROMU (PES)

2.6.1. Tanım ve Tarihçe

Psödoeksfoliatif materyal (PEM); göz içi ve göz dışı dokularda bulunan beyaz fibrogranüler depozitlerle karakterize bir maddedir (13).

İlk olarak 1917'de Lindberg tarafından kronik glokomlu hastaların % 50'sinde, pupil kenarında gri renkli kümeler olarak gözlemlenip

tanımlanmıştır. 1925'de Vogt, bu materyalin lens kapsülünden geliştiğini ileri sürerek "senil eksfoliasyon" ve "kapsüler glokom" deyimlerini tanımlamıştır. Bu deyimler günümüzde Avrupa literatüründe de yer almaktadır. 1928'de Busacca, bu gri maddenin aynı zamanda silyer cisim ve zonül bölgesinde de bulunduğunu göstermiştir ve bu maddenin lensten kaynaklanmadığını aksine anormal bir birikim olduğunu belirtmiştir. 1954 yılında Dvorek Theobald, psödoeksfoliasyon üzerinde durarak bunun cam üfleyicilerinde görülen hakiki eksfoliasyondan farklı olduğunu ileri sürmüştür. 1956'da ilk defa Sundae tarafından kullanılan Psödoeksfoliasyon Sendromu terimi şu an genel kabul görmüş olan isimlendirmedir. 1991'de Ursula Schlötzer-Schrehardt, ilk kez göz dışında psödoeksfoliatif bir materyal saptamış ve bunların okülomotor kaslar, vorteks venleri ve orbita bağ dokusu düzeyinde bulunduğunu göstermiştir. 1992'de B. Streeten iç organlarda da fibrilopatinin bulunduğunu göstermiştir.

2.6.2. Epidemiyoloji

Ülkemizde ve dünyada PSX'un sıklığı ve üzerine pek çok çalışma yapılmış ancak; bu konuda uluslararası standartlar olmaması nedeniyle birbirinden farklı sonuçlar gözlenmiştir. Bu farklı sonuçlar incelenen popülasyonun ırk, yaş, cinsiyet dağılımlarına, tanı yöntemlerinin farklılığına ve aynı zamanda erken veya güç fark edilen vakalara tanı konabilmesindeki zorluklara da bağlı olmaktadır.

Senil psödoeksfoliasyon 50 yaşın altında nadir görülmekte ve bu yaştan sonra her dekatta iki misli artış olmaktadır. Bazı otoriteler cinsiyetler arası görülme sıklığı açısından fark olmadığını ancak erkeklerde kadınlara göre daha erken gelişme olduğunu bildirmekte, bazıları ise kadınlarda daha fazla (%66) görüldüğünü ifade etmektedirler (14). Yine psödoeksfoliasyon prevalansı 50 yaş üzeri popülasyonda, oküler hipertansiflerde, cerrahi geçiren ya da geçirmeyen glokom hastalarında, glokom nedeniyle görmesini kaybeden hastalarda ve genel popülasyonda ilerleyici olarak artmaktadır.

Ülkemizde yapılan psödoeksfoliasyon prevalansı ile ilgili çalışmalarda 50 yaş üzerindeki popülasyonda Örgen %18.2 (15), 50 yaş üzeri poliklinik popülasyonunda İrkeç %12 (16), İskeleli %11.53 (17) olarak bildirmiştir. Çukurova bölgesinde 60 yaş üzeri kişileri kapsayan çalışmada Yalaz ve ark. PSX sıklığını %11.2 bulmuş ve bu olguların %88.1'inde eşlik eden katarakt tespit etmiştir (18).

Senil psödoeksfoliasyon tanı sırasında genellikle tek taraflıdır (%48.76). Tek taraflı kabul edilen olguların %43'ünde 6-7 yıl sonra, %13'ünde 6 ay ile 16 yıl sonra, %15'inde 10 yıl sonra diğer gözde psödoeksfoliasyon geliştiği bildirilmiştir (19).

Psödoeksfoliatif materyal ilk tarif edildiği günden itibaren glokomla birlikteliği bilinen bir patolojidir (20). Kozart ve Yanoff yaptıkları çalışmalarda psödoeksfoliasyonlu popülasyonda %7 oranında glokoma ve %15 oranında oküler hipertansiyona rastlamışlardır (21). Tanı sırasında glokomu olmayan psödoeksfoliasyonlu olgularda 5 yıl içinde %7-20 oranında, 10 yıl içinde ise %9-24 oranında glokom geliştiği bildirilmiştir. Eğer gözlerden birinde glokom, diğerinde ise sadece psödoeksfoliasyon var ise, bu gözde beş yıl içinde glokom gelişme riski %50 dir. Kliniği primer açık açılı glokoma (PAAG) göre daha ağır ve prognozu daha kötüdür. Tanı esnasında optik sinir hasarı sık ve ağırdır. Görme alanı hasarı daha kötü, ilaç tedavisine yanıt daha azdır, cerrahi girişim daha fazladır. Trabeküler hücre disfonksiyonu, trabeküler ağın psödoeksfoliasyon materyali tarafından blokajı, iristen salınan pigmentler tarafından trabeküler ağın blokajı ile PAAG meydana gelir. Aynı zamanda pupiller bloğa, arka yapışıklığa, iris kalınlığına, zonüler zayıflığa ve zonüler diyalize bağlı olarak dar açı glokomu meydana gelebilir. Açıda pigment birikimi mevcuttur. Açıdaki hiperpigmentasyon yaygınlığı glokom şiddeti ile korelasyon gösterir. Pupilla dilatasyonu sırasında göz içi basıncı yükselebilir. Tedavisi PAAG'a benzer. İlk olarak miyotikler tedavi seceneği olmalıdır. Bunlar sadece GİB'ı düşürerek değil, aynı zamanda trabeküler ağı açarak ve pupiller hareketi sınırlayarak, hastalığın ilerlemesini yavaşlatır. ALT, psödoeksfoliasyon glokomunda (PEG) etkilidir.

2.6.3. Psödoeksfoliasyon Materyalinin Yapısı

Patogenezi ve ekstrasellüler materyalin bileşimi tam olarak bilinmemektedir. Deri örnekleri, orbital doku ve iç organlarda birikime dayanarak psödoeksfoliasyon bir ekstrasellüler matriks hastalığıdır (22,23). Tipik ekfoliasyon fibrillerinin elektron mikroskopik olarak preekvatoryal lens epiteli, non pigmente silyer epitel, iris pigment epiteli, kornea endotel, trabeküler endotel, iris stromasındaki fibrosit, melanosit, vasküler endotelial hücreler, perisit ve düz kas hücresi ile yakın ilişkisi olduğu ve bu hücreler tarafından üretildiği gösterilmiştir (24).

Psödoeksfoliatif materyal, ışık mikroskopunda eozinofilik özellikli PAS pozitif olan homojen madde görünümündedir. PAS boyanması, polisakkaritlerden zengin bir yapıya sahip olduğunu gösterir.

a) Patoloji: Psödoeksfoliatif materyalin ana elemanı fibrillerdir. Filamentöz subünitlerden oluşan bu fibriller kıvrılabilir ama dallanmazlar. 30 nm çapındaki fibriller, 6-10 nm çapındaki mikrofibrilleri kapsayan gevşek bir fibrogranüler matriks içinde düzensiz bir ağ oluştururlar. Fibriller 400-500 Å aralıklarla çaprazlaşırlar (25,26). İki tip ekfoliatif fibril vardır. Tip A ve Tip B. Tip B; diğerine göre daha kısa ve daha kalındır. Ekfoliasyon liflerinde elastin, vitronektin, fibrilin-1, fibronektin, laminin nidojen, amiloid P epitoplari ile heparin sülfat ve kondroitin sülfat proteoglikanları ortak olarak bulunur (27).

b) Histokimyasal Yapısı: Biyokimyasal analizler, elde edilebilir materyalin yetersiz miktarları, materyalin insolubilitesi ve hastalığın uygun deneysel modellerinin olmaması nedeniyle yetersizdir. İndirekt histokimyasal ve immunhistokimyasal kanıtlar PEM'nin glikoprotein/proteoglikan yapıdaki protein merkez ile onu çevreleyen muhtemelen glikozaminoglikanlardan oluşan amorf ara maddeden oluştuğunu göstermektedir. PEM kollejenaz, tripsin, pepsin, papain gibi birçok enzim tarafından degradasyona dirençlidir (28). Esas olarak elastik mikrofibriler bileşenleri olan elastin, vitronektin, amiloid P, fibrilin-1, MAGP-1, emilin, LTBP-1, LTBP-2 gibi elastik fibril

epitoplarının yaygın varlığı, özellikle elastik mikrofibrilleri etkileyen bir elastoz tipi olduğu şeklindeki güncel teoriye yol açmıştır (27,29,30).

Son çalışmalarda, PES'lu hastaların aköz humörlerinde, belirgin olarak artmış growth faktör aktivitesi saptanmıştır. Bu growth faktör aktivitesini işaret eden TGF- β 1 ve TGF- β 2'nin belirgin olarak yükselmiş seviyeleri saptanmıştır. PES'da güncel patogenetik konsepte göre TGF- β 1'in, elastik mikrofibrillerin aşırı üretimini, onların enzimatik çapraz bağlanımını ve posttranslasyonel glikolizasyonunu sağlayarak, dokular içinde degrade olmayan fakat zamanla akümüle olan tipik eksfoliatif fibrillerin oluşumunu stimüle ettiğini düşündürmektedir (29,30). Sonuç olarak growth faktörler, PES'lu gözlerde aköz tarafından yıkanan dokular ve hücrelerin biyolojik aktiviteleri üzerinde belirgin etkilere sahip olabilirler (30).

Schlötzer-Schrehardt ve ark. (31) PES'lu hastaların aköz humörlerinde, matriks metalloproteazların ve onların inhibitörlerinin konsantrasyonlarında artış saptamış, ortalama askorbik asit seviyesinde belirgin olarak düşüklük dökümanente etmişlerdir. Askorbik asit, serbest radikallere karşı bir major koruyucu faktör olduğundan, PES etyopatolojisinde serbest radikallerin rolü tartışılır olmuştur. PES'lu hastaların aköz humörlerinde in vivo oksidatif stresin göstergesi olarak 8-isoprostaglandin F2a' nın anlamlı artışı ve askorbik asit konsantrasyonunun karşılık olarak azalması, patogenezinde serbest radikallerin neden olduğu oksidatif hasarın rolü için ilave kanıt sağlamıştır (31-33).

Elektronmikroskopik histokimyasal çalışmalarda, eksfoliatif materyalde lizozomal enzim göstergesi olan asit fosfataz aktivitesinin artmış olduğunu gösteren sonuçlar açığa çıkmıştır. Bunun dışında Katepsin B gibi diğer lizozomal proteinazlarda da artış anlamlı olarak bulunmuştur (4).

Ayrıca PES'da, aköz humörde α 1-lipoprotein, seruloplasmin, transferrin, fibronektin, albumin ve IgG seviyelerinde olduğu gibi, aköz protein konsantrasyonlarında değişiklikler bildirilmiş ve bu değişikliklerin hastalığın patogeneziyle ilişkili olabileceği vurgulanmıştır (30,32,33). Histolojik ve

ultrastrüktürel düzeyde yapılan çalışmalar, PES'da kan-aköz bariyerindeki defektin aközdeki protein dolayısıyla aköz flare artışından sorumlu olabileceğini desteklemiştir (32,33). Bu defektin iris vasküler yatak kaynaklı olduğu iris flörosein anjiografisindeki kaçaklar, florofotometri ve Lazer flare-cell meter gibi yöntemler kullanılarak kanıtlanmıştır (23,30,32,33).

Psödoeksfoliatif materyal ile amiloidozun ilişkisi daima tartışma nedeni olarak kalmıştır. Çoğu çalışmada Kongo kırmızısı boyama ve spesifik antikolar ile immunhistokimyasal olarak materyalin incelenmesinde, amiloid için negatif reaksiyonlar alınmıştır (33). Böylece, amiloid teorisi kesin kanıtlardan yoksun kalmıştır.

Helicobacter pylori antikolarının silyer cisim epitelyal antijenleri ile çapraz reaksiyon verdiği bilinmektedir (34). PES'nun viral (HSV) veya prion hastalığı olma olasılığını düşündüren çarpıcı morfolojik benzerlikler saptanmıştır (35). Sonuç olarak HSV veya Helicobacter pylori enfeksiyonunun PES gelişimi için bir risk faktörü olduğu düşünülebilir (34,35).

Lens zonüllerinin elastik mikrofibrilleri ile psödoeksfoliatif materyal arasında histokimyasal ve antijenik benzerlik olduğu gösterilmiştir. Elastik doku elemanı olan oksitolanın, psödoeksfoliasyon fibrillerinde bulunması ve psödoeksfoliatif materyalin lens zonüllerine benzer lektin bağlama özelliğine sahip olması, bu iki maddenin benzer özelliklerde olduğu görüşünü desteklemektedir (23).

Senil psödoeksfoliasyonun etyolojisi üzerinde durulan konulardan bir diğeri de herediterdir (19). PSX sendromunun tanısının geç konması bunun ile ilgili çalışmalarda zorluk oluşturmaktadır (20). Farklı popülasyonlarda, farklı kalıtım paternleri ve farklı HLA (Human Leucocyte Antigen) antijenleri ile birlikteliği öne sürülmüştür (36,37). Sonuç olarak bu durum multifaktöryeldir ve genetik yatkınlığı olan bireylerde dış etkenlerin tetiklemesiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir.

2.7. PES'da Oküler Bulgular

2.7.1. Konjonktiva ve Gözyaşı Film Tabakası

Konjonktiva morfolojik olarak normal görünümünde olmasına rağmen yapılan çalışmalarda konjonktiva damar endoteli bazal membranında psödoeksfoliasyon materyali saptanmıştır (22). Floresein anjiografik çalışmalar bu grup hastalarda ön siliyer damarların konjesyonunu ve olası neovaskülarizasyonu göstermiştir (38). Yine bu hastalarda Schirmer testi ve gözyaşı kırılma zamanı düşük bulunmuştur. Bu bulgular PSX'un indirekt olarak gözyaşı sekresyon ve stabilitesini etkileyebileceğini düşündürmektedir (38).

2.7.2. Kornea

Psödoeksfoliatif materyal kornea endotelinde ilk kez 1938'de saptanmıştır. 1954'te ise endotel hücreleri içinde belirlenmiş ve bu hücrelerce fagosite edildiği tespit edilmiştir (39). Psödoeksfoliatif materyal kornea endoteli yüzeyinde dağılmış olarak ince parçacıklar halinde ya da kümeler şeklinde görülür. Endotel santralinde nonspesifik pigmentasyon birikimi ile nadiren Krukenberg iğleri oluşur (üveit ve pigment dispersiyon sendromu ile ayrımı yapılmalıdır). Glokom olmadığı durumlarda bile PSX sendromlu hastaların tutulan ve tutulmayan gözlerinde endotel hücre sayısında belirgin azalma ve endotel hücrelerinin şekil ve büyüklüğünde morfolojik değişikliklerin olduğu speküler mikroskopi çalışmaları ile gösterilmiştir (40,41). Santral korneal kalınlık yine bu grup hastalarda artmıştır.

PES'lu gözlerde glokom veya yüksek GİB olmasa dahi, kornea endotelyal dekompanseasyon gelişme riskinin artmış olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Psödoeksfoliasyon keratopatisi) (40). Yukarıda bahsedilen endotel sayısındaki azalma ve morfolojik değişiklikler nedeniyle endotel dekompanseasyonun geliştiği düşünülmektedir. Bununla birlikte

etkilenmiş endotel hücreleri standart glokom veya katarakt cerrahisi sırasında intraoperatif travmalar tarafından ek olarak hasara uğratılırsa, dekompanseasyon çok kolay ortaya çıkabilir. İşte bu yüzden katarakt cerrahisi öncesi hastaların PES bulgularının olup olmaması büyük önem taşımaktadır (40,41). Hastalıklı endotel, bir yandan Descemet membranının diffüz düzensiz kalınlaşmasına diğer yandan da fokal anormal ekstraselüler matriks sentezine yol açarak psödoeksfoliatif materyal birikimine neden olmaktadır (27,40,41). Biriken psödoeksfoliatif materyal, Fuchs heterokromik iridosiklitinde görülen inflamatuvar keratik presipitatların yayılımını taklit edecek şekilde, kornea endoteline diffüz olarak yayılabilir. Bu durumda ön kamarada inflamasyon bulgusu olmayabilir.

Gonyoskopik incelemede Schwalbe çizgisi önünde 'Sampaoliesie hattı' adı verilen pigment birikimi de görülebilir.

2.7.3. İris ve Pupilla

Pupilla kenarında küçük tanecikler şeklinde görülen psödoeksfoliatif materyal PSX sendromunun belirleyici özelliklerinden biridir (13). Pupilla kenarındaki psödoeksfoliatif materyal birikimi nedeniyle iriste gelişen rijidite ve fibrozis, iris sfinkter-dilatatör kaslarında dejeneratif değişiklikler ile bazen görülen arka sineşi nedeniyle pupilla dilatasyonunda güçlük gelişebilir (42).

İris hareketleri sonucu, yerinden kalkan psödoeksfoliatif materyalin, aynı hareketler sırasında sfinkterin pigment epiteline, zımpara taşı gibi teması sonucu bu bölgeden tüm ön segmente pigment dağılımı olur (43). Pigment kaybı sonucu jukstapupiller ve sfinkter alanında yama tarzında (fare yeniği) iris transilüminasyon defektleri oluşur ve özellikle açık renk irisli hastalarda daha kolay saptanan iris alt kısmında sfinkter bölgesinde lokalize iris pigment epitel birikimleri görülebilir (42,44). İris sfinkteri üzerinde halka şeklini alabilen pigment birikimi, psödoeksfoliyasyon sendromunun karakteristik bir özelliğidir.

Psödoeksfoliasyonlu hastaların iris dokusu örnekleri üzerinde yapılan elektron mikroskopik çalışmalarda damar çevresinde psödoeksfoliatif 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 hipoksi sonucunda olduğu bildirilmiştir (45).

Psödoeksfoliasyonlu hastaların iris floresein anjiyografik çalışmalarında iris radyal damarlarında azalma, doluş defekti, pupilla kenarında sızıntı ve neovaskülarizasyon saptanmıştır (45). Psödoeksfoliasyon 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. Normotansif psödoeksfoliasyonlu hastaların irislerinde radyal damarlar sayıca azalır. Yaygın ince damar lupları ve demetleri ön yüzeyi kaplar.

Neovaskülarizasyon periferik iriste daha fazla olma eğilimindedir. Fakat sadece peripupiller alanın tutulduğu olgular da vardır. Pupiller alandan ve bu yeni oluşan damarlardan floresein sızar. Psödoeksfoliatif glokomda benzer şekilde sabit ve şiddetli değişiklikler görülür. Bu tip hastaların yıllar boyu süren kontrollerinde neovaskülarizasyon geliştiği gösterilmiştir. Ancak rubeozisin görülmesi glokomun ortaya çıkacağını göstermez.

Glokomlu ve glokomsuz PSX sendromunda rubeozis iridis şaşkırtıcı derecede sıktır.

Histolojik ve ultrastrüktürel düzeyde yapılan çalışmalar PES'da kanaköz bariyerindeki defektin iris vasküler yatak kaynaklı olduğu, iris floresein anjiyografisi ve florofotometri gibi yöntemler kullanılarak kanıtlanmıştır (32,34,35,46). Bu çalışmalara göre iriste hipoperfüzyon,

mikroneovaskülarizasyon, anastomotik damarlar ve floresein sızıntısı görülmüştür (46). Kan-aköz bariyerindeki defektler; yaş, PES'nun süresi ve şiddeti, glokomun düzeyi, uygulanan medikal ve cerrahi tedaviler gibi diğer başka faktörlerden de etkilenmekte olup hastadan hastaya değişkenlik göstermektedir (46). Elektronmikroskopik çalışmalar ile damar çevrelerinde ekstraselüler psödoeksfoliatif materyal birikimi, damar bazal membranlarında incelleme ve yer yer kayıplar, endotelde proliferasyon gösterilerek bu bulgular desteklenmiştir (27,42). Tüm bu bulgular iris ve ön segment hipoperfüzyonunun göstergesi olup, iskeminin tüm ön segment yapılarının fonksiyonlarını etkilediğini düşündürmektedir.

2.7.4. Lens

Psödoeksfoliatif materyal ilk olarak ince homojen bir tabaka halinde lens ön kapsülünde birikir ve bu sendromun en bilinen özelliği olup tanı koydurucudur. Preekvatoryal lens epiteli tarafından psödoeksfoliatif materyalin aktif olarak üretildiği ultrastrüktürel çalışmalarla gösterilmiştir (27). Bu birikim ve dağılıma göre sınıflandırma yapılmakta ve üç ayrı zondan oluşan klasik patern pupilla tam dilate olduğunda görülür hale gelebilir.

1) Santral Disk: Kısmen homojen olan santral disk, pupilla çapına denk gelmekte veya ondan hafif küçük olmaktadır (1.0-2.5mm). Öne doğru kıvrımlı bir kenar yapısı sergilemektedir. Bazı vakalarda rastlanmadığı da olmuştur (47).

2) Periferik Zon: Sadece pupiller dilatasyonla görülebilen bu zon granüler bir yapıya sahiptir. Sıklıkla radyal striasyon gösterir. Boyutları çok farklılık gösterebilir (19).

3) Saydam Zon: Santral disk ile periferik zon arasında bulunmaktadır. Pupillanın fizyolojik hareketleri ile iris tarafından lensin ön yüzünün süpürülmesi ile oluşmaktadır.

Klinik muayenede erken evrede tanı güç olup hastalar sıklıkla “klasik psödoeksfoliasyon” görünümü olan geç evrede saptanırlar. Erken evre psödoeksfoliasyon 2 evreye ayrılır ve saptanması güçtür.

- a) **Prekapsüler evre:** Başlangıçta eksfoliatif materyalin prokürsörlerinin lens yüzeyinde diffüz olarak depolandığı düşünülmektedir. Lens yüzeyinin diğer göz ile karşılaştırıldığında daha mat görüldüğü bu erken evreye prekapsüler evre denilmektedir (48).
- b) **Pregranüler evre:** Prekapsüler evreden sonra oluşmaktadır. İris arkasında, ön kapsülün orta kısımlarında, zorlukla fark edilen, radyal, non granüler strialar seçilir (49).

Yapılan çalışmalarda (50) PES'da artmış lens opasifikasyonu gösterilmiş olup predominant katarakt tipi nükleer sklerozdur. Yine Puska ve Tarkanken yaptıkları bir çalışmada, psödoeksfoliasyon sendromunun katarakt oluşmasında bir risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir (51). Ayrıca bu hastalarda arka kapsüler kesafet (AKK) sıklığı daha yüksektir (52).

2.7.5. Silyer Cisim ve Zonüller

Zonüllerde ve korpus siliyarede hastalığın erken safhalarından itibaren birikim olmakta ve biriken materyal ince çizgiler şeklinde olup, çok zor fark edilir. Henüz pupiller kenar ve lens üzerinde belirtiler ortaya çıkmadan da bir gonyoskopi tekniği olan sikloskopi ile her iki gözde %77 oranında eksfoliatif materyal olduğu gösterilmiştir.

Psödoeksfoliasyonlu gözlerde lens epiteli ve silyer cismin nonpigmente epiteli tarafından lokal üretilen psödoeksfoliatif materyal lens zonülerinde üç farklı yerde değişikliğe neden olur; lens zonülerinin başlangıç yeri olan silyer cisimde araya girerek lens zonülerinin silyer cismin bazal membranından ayrılması, silyer cisim ve lens arasında lens zonüllerinin

infiltrasyonu ve lens kapsülü ile lens zonülleri arasında birikim gelişir (4). Buna bağlı olarak zonül bağlantılarında ayrışma olmakta ve immunohistokimyasal yöntemlerle gösterilmiş olan psödoeksfoliasyon materyali içindeki lizozomal enzimlerinin (asit fosfataz, katepsin B ve metalloproteinazlar) ortaya çıkmasıyla da zonülolizis ve zonül rüptürü gelişmektedir (4). Bu da klinik olarak iridofakodonezis, spontan lens subluksasyonu veya dislokasyonu, açığı kapanması ve hatta siliyer blok glokumu ile sonuçlanabilmektedir (4). Bu olayın diğer bir sebebi de, zonüllerin lense yapışmasındaki anormalliktir (43). Lensin subluksasyonu veya dislokasyonu, %2 pilokarpin damlatılınca daha kolay seçilir (43).

Ultrasonografik biyomikroskopik incelemelerde de gösterildiği gibi zonülolizise bağlı olarak lens öne doğru hareket etmekte, lensin ön arka çapı artmakta böylece ön kamara derinliği azalmaktadır. Umurhan ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada ön kamara PES'lu gözlerde anlamlı derecede dar bulunmuş ve bu durumun katarakt cerrahisi sırasında oluşan komplikasyonlar için bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (53).

Psödoeksfoliasyon sendromlu olgular katarakt cerrahisi sırasında komplikasyona daha yatkındırlar (54). Pupiller dilatasyonun zayıflığı ve zonüler frajilite kapsüler rüptür ve vitreus kaybı için en önemli risk faktörleridir. Zonüler frajilitenin olması, lens dislokasyonu, zonüler diyaliz ve vitreus kaybı riskini 10 kat artırmaktadır (55). Yine bu grup hastalarda pupilla kenarı ve lens ön kapsülü arasında yoğun pigmentli yapışıklıklar bulunabilmekte ve bu yapışıklıklar, katarakt cerrahisi sırasında yeterli ön kapsülotomi yapılabilmesini güçleştirip komplikasyonlara sebep olabilmektedir (13,54).

Guzek ve ark. ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu yaptıkları 1000 olgu üzerindeki prospektif çalışmalarında PES'nun zonüler diyaliz gelişimi açısından yüksek risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (54).

2.7.6. Ön kamara, Aköz Hümör, Trabekulum

Trabeküler ağda pigmentasyon artışı PES'nun en başta gelen bulgularından biridir ve klinik olarak belirgin hastaların hemen hemen tamamında bulunur. Trabeküler ağın pigmentasyonu, normal ve primer açık açılı glokomlu olgulara göre PES'lu olgularda daha fazladır. Trabeküler ağda pigmentasyon artışına en sık PES ve pigment dispersiyon sendromunda rastlanır. Psödoeksfoliyondaki artmış pigmentasyon daha az belirgindir ve pigment dispersiyon sendromundaki yoğun homojen depolanma yerine daha yamalı şekildedir (13).

İridokorneal açının kapanması ve kapalı açılı glokom insidansı normal popülasyona göre daha fazladır. Bunun nedeni zonül frajilitesi ve miyotik tedavisi nedeniyle lens-iris diaframının öne gelmesi, periferik ön ve arka yapışıklıkların sık görülmesi, ön kamaranın sığlaşmasıdır. Ayrıca psödoeksfoliatif materyalin birikimi nedeniyle rijid olan irisin, arka kamara basıncı ile en zayıf yeri olan iris kökünden öne bükülmesi, gonyoskopide "psödoplato iris" konfigürasyonu görülmesine yol açmaktadır. Pupilla hareketleri esnasında ön kamarada normal olgulara göre daha fazla pigment dispersiyonu gelişir. PES'da kan-aköz bariyerindeki defektin aközün yapısı ve protein içeriğindeki değişikliklerden dolayı aköz flare artışına sebep olduğu düşünülmektedir (32,33).

Trabeküler ağın jukstakanaliküler bölümlerinde psödoeksfoliatif materyalin pasif birikimini ve aktif lokal üretimini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (27,29). Ancak uveal ağdaki psödoeksfoliatif materyal esas olarak aköz humörden kaynaklanır (24). Psödoeksfoliatif materyalin ilerleyici birikimi ileri evrelerde, jukstakanaliküler dokunun şişmesine ve Schlemm kanal yapısının belirgin dezorganizasyonuna yol açmaktadır (44).

Sonuç olarak psödoeksfoliatif materyalin trabeküler dokuda aşırı birikimi, içerdiği lizozomal proteinazlar nedeniyle geliştirdiği dejeneratif değişiklikler, hipoksi nedeniyle trabeküler yapıdaki endotelial proliferasyon, kan-aköz bariyerindeki defekt nedeniyle aközde artmış protein seviyeleri ve

iris pigment epitelinden salınmış melanin pigment depozisyonu sonucu dışa akım bölgesinde direnç, kronik basınç yükselmesi ve glokom gelişiminde nedensel faktörler olarak görünmektedir (31).

2.7.7. Vitreus ve Retina

Vitreusun ön yüzünde ve ön hyaloid üzerinde psödoeksfoliatif materyalin depozitleri gösterilmiştir (56). Biyomikroskopide arka zonüllerin yönüne uyumlu radyal çizgiler olarak görünürler. Arka kapsül bütünlüğünün kaybolduğu katarakt cerrahisi sonrası göz içi mercek (GİM) arka yüzeyine ve vitreus içine yayılımı da saptanmıştır (56). Yine psödoeksfoliasyonlu afak hastalarda; psödoeksfoliatif materyalin, vitreus yüzeyinden izole edilebildiği vakalar mevcuttur (19).

Retina tutulumu ile ilgili literatürde yeterli veri olmamasına rağmen bir takım çalışmalarla retinal hastalıklarla ilişkisi araştırılmış; Kozobolis ve ark. (57) yaptıkları çalışmada PES ile yaşa bağlı makula dejenerasyonu (YBMD) arasında anlamlı korelasyon saptamış olup bunu yaş, solar radyasyon, nutrisyonel faktörler ve iris rengi ile ilişkilendirmişlerdir.

Ayrıca üzerinde en çok durulan konu santral retinal ven oklüzyonu (SRVT) ve PES birlikteliğidir (58,59). Patoloji, PES ile birlikte gelişen potansiyel psödoeksfoliasyon vaskülopatisi (arka siliyer arter, vorteks venleri ve meninksler içinden geçen santral retinal damarlar) ve yüksek GİB ile açıklanmaya çalışılmıştır (58). Yapılan bir başka çalışmada (59) PES dikkate alındığında, retinal ven dal tıkanıklığı (VDT) ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamışken, SRVT ile kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sonuç olarak glokom VDT ve SRVT için risk faktörü olarak görülürken, psödoeksfoliasyon varlığı SRVT için muhtemel bir risk faktörüdür (58,59).

Bu hastalarda katarakt cerrahisi esnasında gelişen artmış oranda vitreus kaybı ve sekonder katarakt için daha sık Nd:YAG Lazer kapsülotomiye ihtiyaç olması, retina dekolmanı riskinin artmasını açıklayabilir. PES bundan dolayı, retina dekolmanı gelişimi için risk olarak kabul edilebilir (44).

Tablo 1. Psödoeksfoliatif Sendrom'da Göz İçi Bulgular ve Oluş Mekanizmaları (44)

	Klinik Komplikasyonlar	Oluş Mekanizmaları
Glokomlar ve oküler hipertansiyon	Kronik açık açılı glokom	Ekzo ve endotrabeküler psödoeksfoliasyon materyali, artmış aköz proteini, melanin dispersiyonu, korneal endotelial proliferasyon
	Açı kapanması glokomu	Pupiller blok, siliyer blok
	Akut basınç yükselmeleri	Midriyazisde melanin dispersiyonu, pupiller/siliyer blok
Lens Komplikasyonları	Fakodonezis, (sub)luksasyon	Zonüler instabilite
	Ekstrakapsüler veya fakoemülsifikasyon ile katarakt cerrahisi	Zonüler diyaliz, artmış vitreus kaybı, iridopati, arka yapışıklık, artmış sekonder katarakt, arka kamara merceğinin geç dönemde desantralizasyonu
	Nükleer katarakt	
İridopati	Psödoüveit	Kan-aköz bariyer defekti
	Arka yapışıklık	
	Zayıf midriyazis, asimetric pupiller hareket	İris rijiditesi, stromal atrofi
	Melanin dispersiyonu	Pigment epitelyal atrofi
	Kapiller hemoraji	Vaskülopati
	Ön kamara hipoksisi	Azalmış kapiller akım
Keratopati	Erken endotelial dekompanasyon	Azalmış hücre sayısı, lokal psödoeksfoliasyon üretimi
	Korneal endotelial proliferasyon	Ön kamara hipoksisi?
Retina	Santral retinal ven oklüzyonu	Psödoeksfoliasyon vaskülopatisi?
	Retina dekolmanı	Vitreus kaybı, Nd:YAG iridotomi

2.8. PES'DA SİSTEMİK BULGULAR

Schlötzer-Schrehardt ve ark. (22) tarafından çeşitli iç organlarda psödoeksfoliasyon materyalinin elektronmikroskopik gösterilmesi ve hemen sonra Streeten ve ark. (23) tarafından bunun doğrulanması bu hastalık hakkındaki tüm yaklaşım biçimini değiştirmiştir. Günümüzde mevcut bilgi birikimimiz PES'nun sistemik bir hastalık olduğu yönündedir (60).

Yapılan çalışmalarda geçici iskemik atak (TIA) öyküsü olan hastalar yaş karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve genel popülasyona göre 2 kat daha fazla PES'na sahip oldukları saptanmıştır. TIA, ekstra veya intrakraniyal serebrovasküler hastalık olup iris hipoperfüzyonuna yol açarak anormal iris transilüminansı yapmaktadır. Pozitif iris transilüminasyonlu TIA hastalarının gözlerinde PES'nun olağanüstü yüksek sıklığı tutulmuş gözlerin kan akımında patolojik değişikliklerin olduğunu göstermekte ve psödoeksfoliasyon gelişiminde hipoperfüzyonun rolünü desteklemektedir (61).

Elastin, arteriollerin ekstraselüler matriksinin esas parçasıdır. Bu nedenle, oküler psödoeksfoliasyon varlığı ve vasküler hastalıklar arasında olası ilişki düşünülmüştür. PES'nun vasküler etkilerini düşündürten hipertansiyon, anjina, myokard infarktüsü ve stroke ile pozitif korelasyon saptanmıştır (62). Fakat yapılan başka bir çalışmada kardiovasküler veya serebrovasküler hastalık ile ilişki ve mortalite hızlarında artış bulunmamıştır (62).

PES'da abdominal aort duvarının histopatolojik değişiklikleri abdominal aort anevrizması gelişimi için predispozan olabilir (63). Bu nedenle PES sistemik vasküler hastalık riski için önemli bir belirleyici olabilir (63).

Diğer raporlarda, PES ile Alzheimer hastalığı arasında pozitif ve diyabetes mellitus (DM) arasında ise negatif olarak korelasyonun saptanmasıdır. Yapılan çalışmada diyabetik olmayan veya retinopatisi olmayan diyabetik hastalar ile karşılaştırıldığında, diyabetik retinopatili

(background veya proliferatif) kişilerde daha düşük PES sıklığı gösterilmiştir (64). Serebrovasküler veya Alzheimer tipi bilişsel bozuklukta, oküler psödoeksfoliasyon prevalansının belirgin olarak yükselmiş olduğu bildirilmektedir (65).

Yaş ve glokom ile birlikteliğine bakılmaksızın, PES'lu hastaların büyük kısmında sensorinöral işitme kaybına rastlanmıştır (66).

Psödoeksfoliasyon sendromunun sistemik iskemi ile ilişkisi olabilir. Fundus floresein anjiografide (FFA) hipoperfüzyonla, damar sayısında azalmayla, mikroneovaskülarizasyonla, papiller bölgede diffüz veya parçalı floresein sızıntısıyla ilişkili olan radyal iris kapillerinin tıkanıklığını gösterir. Disk hemorajisi gelişimi açısından risk faktörüdür. Santral retinal ven oklüzyonu, geçici iskemik ataklar, felç, anjina ve miyokard infarktüsü (MI) ile ilişkili olabilir (67). Friedburg ve Bischof, %50 olguda rubeosis görmüşlerdir. Limbal damarlarda anormal yapılanma vardır. Pupilla genişletildiğinde neovasküler dallanmalar arka yapışıklıklara uzanır ve yükselmiş GİB'ı ile mikrohifemalara yol açar (43).

Psödoeksfoliasyon sendromu yaş ile arttığı halde, psödoeksfoliatif süreç normal yaşlanmadan farklıdır. Hala psödoeksfoliasyon materyalinin sistemik birikiminin kesin klinik önemi bilinmemektedir.

2.9. PES ve KATARAKT

Psödoeksfoliasyon sendromu ve katarakt birlikteliği sık olup, ön segment cerrahlarının cerrahi tekniklerini irdelemesi ve gelişebilecek komplikasyonlara hazırlıklı olmasını gerektiren bir patolojidir. Psödoeksfoliasyon sendromlu olgularda katarakt gelişimi oküler iskemiye bağlanmaktadır. Unilateral katarakt ile unilateral PES aynı gözde olması tutulan gözdeki iskemi nedeniyledir.

Yapılan çalışmalarda PES'da artmış lens opasifikasyonu gösterilmiş olup predominant katarakt tipi nükleer sklerozdur (44,50,68). Zonüler desteğin zayıflaması, fakodonezis ve spontan lens dislokasyonu için predispozisyon yaratır. Ayrıca bu hastalarda AKK'e sıklıkla rastlanır (52,69).

Geç dönemde hem artan zonüler instabiliteden hemde kataraktın yaşla birlikte sertleşmesinden dolayı, peroperatif olası komplikasyonlardan kaçınılması için katarakt cerrahisi daha erken yaşlarda planlanabilir (44). Çok sert nükleus haricinde, kontrollü fakoemülsifikasyon genel olarak tercih edilen cerrahi tipidir (44). Ancak hastanın durumuna göre ekstrakapsüler veya intrakapsüler katarakt cerrahisi de uygulanabilir. Seçilen cerrahi teknik yanında preoperatif hazırlık, kullanılan cerrahi alet-ekipman ve postoperatif iyi takip başarılı bir cerrahinin sırrıdır. Buna rağmen, zonüler diyaliz, vitreus kaybı, lens dislokasyonu, postoperatif inflamasyon ve korneal ödem, geç dönemde GİM dislokasyonu ve arka kapsül kesafeti sık karşılaşılan komplikasyonlardır (69-73).

2.9.1. PES' da katarakt cerrahisi:

2.9.1.a. Preoperatif değerlendirme:

Psödoeksfoliasyon sendromu, dikkatli irdelenmesi gereken bir patolojidir. Pupilla yeterli oranda dilate edilmeden önce speküler mikroskopi ile endotel hücre değerlendirilmesi, göz içi basınç ölçümü ve biyomikroskopi ile iriste stromal atrofi ve iridodonezis değerlendirilmesi, pupilla maksimum dilatasyona ulaştıktan sonra ise; pupilla çapı, zonül zayıflığını gösteren fakodonezis, lens iris diyaframının öne gelerek ön kamaranın ve açısının daralması, psödoeksfoliasyonun sınırları ve derecesi, zonülolizis veya sublüksasyon, lens materyalinin sertliği ve diğer ön segment yapılarının durumu, C/D (cup/disc) oranı ve optik diskin görünümü değerlendirilmelidir (71). Unilateral tutulum saptanan hastalarda diğer göze şüpheye yaklaşılmalıdır.

Psödoeksfoliasyonlu olgularda operasyon öncesinde ve operasyon esnasında zonüler diyafram çok dikkatli bir biçimde değerlendirilmelidir. Fakodonezis zonüler zayıflığın en önemli belirtisi olmasına rağmen, preoperatif azalmış ön kamara derinliği de zonüler instabiliteye işaret eder ve hekimi intraoperatif komplikasyonlar açısından uyarmalıdır (74). Yapılan çalışmalar PSX'lu olgularda ön kamara derinliğinin 2,5 mm'nin altında olduğu vakalarda zonül zayıflığına bağlı olarak öne gelen lensin, ön kamarayı daraltarak intraoperatif komplikasyon riskinin arttığını göstermiştir (75). Yetersiz pupilla dilatasyonunun arka kapsül rüptürü riskini arttırdığına yönelik çok sayıda çalışma bildirilmiştir (71,72,74). Bu nedenle cerrahi için preoperatif yeterli hazırlık yapılmalıdır. Medikasyonla kontrol altına alınamayan glokomlarda ilave glokom cerrahisine yönelik girişimler de uygulanabilir.

2.9.1.b. Peroperatuar Sorunlar ve Yaklaşım:

Küçük pupilla:

Yetersiz midriazis PES'nun bilinen en önemli sorunudur. Arka kapsül rüptürü açısından da önemli bir risk faktörüdür (74). 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 (71). Bu uygulamalarda dikkat edilmesi gereken iki konu epinefrinin intrakamaral dozu ve zonülere binecek yükü arttırabileceğinden viskoelastikler ile ön kamarayı fazla derinleştirmemek olmalıdır (71). Bu uygulamalara rağmen yeterli dilatasyon olmuyorsa sektöryel iridektomi, multipl sfinkterotomi, sineşiolizis, iris çengelleri, iris halkaları (Morcher), pupil dilatatörleri (Beehler) ve "stretching" amaçlı iki adet hook kullanılabilir (76). Ancak bu uygulamaların postoperatif inflamasyonu daha da arttıracığı

unutulmamalıdır. Altı mm' ye kadar büyüme hem cerrahi için yeterlidir hem de postoperatif iyi bir kozmetik görüntü sağlar (71).

Zonüloliz

Zonüloliz; lens zonüllerinin lens ve silyer cisim bazal membranına yapışma yerinden ayrılmasıdır. Psödoeksfoliasyonlu gözlerde bu ayrılma mekanik gevşeme ve enzimatik zonüloliz sonucu gerçekleşir (4). Psödoeksfoliasyonlu gözlerde ameliyat öncesi ve ameliyat esnasında zonüloliz görülme oranı belirgin şekilde yüksektir. Ameliyat sırasında zonüloliz; ön kapsülotomi, hidrodiseksiyon veya hidrodelineasyon, nükleusun doğurtulması veya göz içi mercek yerleştirilmesi sırasında gelişebilir (5,6,77,78).

Kapsüloreksis esnasında radyal bir yırtık lens ekvatoruna kadar ilerleyebilir ve zonüloliz gelişebilir. Bu durumda lens ön kapsülünün yırtılmış kısmının aspirasyonundan kaçınılmalıdır (77). Özellikle inferior zonüloliz varlığında kortikal aspirasyon güçleşir ve endokapsüler göz içi mercek yerleştirilmesi güvensiz hale gelir, bu durumda kapsül germe halkası önerilmektedir.

Kapsüloreksis:

Psödoeksfoliasyonlu vakalarda fakoemülsifikasyon sırasında göze yapılan basınç ile zonülerin bütünlüğü arasındaki dengenin korunması gerekir. Fakoemülsifikasyon sırasında göze basınç yapan başlıca sebepler; peribulber veya retrobulber anestezi sonrası, dijital veya hanon balonu ile yapılan basınç, kapsülotomi öncesinde viskoelastik maddeler ile ön kamaranın aşırı genişletilmesi, fakoemülsifikasyon sırasında şişe yüksekliğinin fazla olmasıdır. Psödoeksfoliasyon sendromunda kapsüloreksis (veya ön kapsülotomi) esnasında ön kapsülün kırışığının görülmesi zonüler

zaafiyetin belirtisi olabilir. Ayrıca kapsüloreksis esnasında sentripedal kapsüller traksiyon zayıflamış zonülleri daha da harap eder (79). Gevşek zonülleri olan bu hastalarda kapsüloreksis esnasında Neuhann'ın tariflediği yöntem olan "tanjansiyel forceps kullanarak iki elle kapsülotomi" uygulanabilir (71). Buna göre kapsülotomi başladıktan sonra kapsüller flep ana insizyondan giren bir forceps (Ultrata) ile stabilize edilirken, yan portdan giren ikinci alet (Bifurkated spatül) tanjansiyel açıyla yırtık kenarına ilerletilir. 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 hücreleri bırakacağı için, PES'lu hastalarda kapsüloreksisin en az 6 mm olması gerekmektedir. Yetersiz zonüller, rezidüel lens epitel hücrelerinin yaptığı kapsüller fibrozise ve kapsül kontraksiyonunu karşı gelememekte ön kapsül açıklığının redüksiyonuna ve GİM'nin desantralizasyonuna neden olabilir (73,79,80). Fibrozis ve semptomatik kapsül kontraksiyonu sürecine katılan lens epitel hücrelerinin sayısını azaltabilmek amacıyla geniş kapsüloreksis ve ön kapsül arka yüzeyi ile arka kapsüle polish uygulanması önerilmektedir (71). Eğer kapsüloreksisiniz istediğinizden daha da küçük olmuşsa GİM yerleştirmesinden sonra sekonder olarak genişletebilirsiniz (71).

Zonül hastalığı bulunan gözlerde en az kapsül fibroproliferasyonu ve kapsül kontraksiyonu meydana getiren GİM kullanımı mantıklı görülmekte, PES'lu gözlerde kapsül germe halkaları, sütürlü lens fiksasyonu, ön kamara GİM'lerinin kullanımı gelecekte dikkate alınmak zorunda kalınacaktır (73,79). Tüm bu önlemlere rağmen gelişen ön kapsül fibrozisini rahatlatmak amacıyla erken dönem Nd:YAG lazer anterior kapsülotomi de uygulanabilir.

Özellikle psödoeksfolyasyonlu olgularda ön kapsülü görünür hale getirebilmek amacıyla vital boyalar da (trepan mavisi vs.) kullanılabilir.

Hidrodiseksiyon- hidrodelineasyon:

Kortikal bölücü hidrodiseksiyon, özellikle arka sıvı dalgası oluştuktan sonra ve aynı zamanda, kapsüler keseye dekompresyon uygulandığında oldukça dikkatli manevralar gerektirir. Oldukça nazik bir şekilde yapılması önemlidir ve merkez lensin nazik dekompresyonları ile kısmi kortikal bölücü hidrodiseksiyon enjeksiyonları için, multiple lokalizasyonlardan yararlanmak önemlidir (25). Uygulama esnasında santral lens dekompresyonu ile kullanılan sıvının kapsüler blok yapması önlenmiş olur.

Hidrodelineasyon çok kullanışlıdır. Epinükleer kabuk oluşturarak nükleus stabilizasyonu açısından ekstra bir güvenli cerrahi sağlar (71).

Dikkat edilmesi gereken diğer bir husus hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon yapılırken kanül ile insizyonun arka dudağına bastırarak ön kamaradan viskoelastik ve sıvı kaçışına izin vermek, ön kamara basıncını zonülleri zorlayacak seviyeye çıkarmamaktır (71).

Arka Kapsül Rüptürü

Arka kapsül rüptürü, katarakt cerrahisinin herhangi bir aşamasında arka kapsül bütünlüğünün bozulmasıdır. Arka kapsül rüptürleri hidrodiseksiyon, korteksin aspirasyon/irrigasyonu, nükleusun doğurtulması, arka kamaraya GİM'nin yerleştirilmesi, ön kapsül flebinin alınması, arka kapsülün cilalanması sırasında olabilir (77).

Vitre kaybıyla birlikte seyreden arka kapsül rüptüründe önce yara yerinde sonra da ön kamarada bulunan vitre, manuel veya otomatik vitrektomi yöntemiyle temizlenmeli ve sonrasında da hangi tür GİM konulacağına karar verilmelidir (81).

Vitre kaybı olmadan ortaya çıkan arka kapsül rüptüründe ise eğer rüptür küçük ise arka kamara merceği konulabilir. Eğer rüptür büyük ise ve

lens zonüllerine kadar uzanıyorsa ön kamara lensi veya skleral fiksasyonlu mercek yerleştirilmelidir (81).

Arka kapsül rüptürü potansiyel olarak ciddi tehlike arz eder, çünkü çoğunlukla vitre kaybı ile birlikte seyrettiği için pupillanın bir yöne çekilmesi, üveit, vitrenin endotele teması, vitrenin yara yerine sıkışması, ekspulsif hemoraji, sekonder glokom, retina dekolmanı ve kistoid maküler ödem gibi komplikasyonlara neden olabilir (81).

Vitre Kaybı

Vitre kaybı, lens arka kapsülünün rüptürü veya zonülolizis ile birlikte ön hyaloidin perforasyonu sonucu vitrenin ön kamaraya geçmesi şeklinde tanımlanır. Vitre kaybına neden olabilecek birçok risk faktörü bulunmakla birlikte, bunlardan önemli bir tanesi de psödoeksfolyasyon sendromudur.

Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonunda vitre kaybı sıklık sırasına göre; irrigasyon aspirasyon, nükleusun doğurtulması, ön kapsülotomi, hidrodiseksiyon, GİM yerleştirilmesi ve nükleusun rotasyonu aşamalarında görülür (54).

Nükleusun Vitre İçine Düşmesi

Nükleusun arka kapsülde veya lens zonüllerinde mevcut olan bir açıklıktan geçerek vitre içine düşebilir. Nükleus vitre içinde bırakılırsa ciddi enflamasyona ve göz içi basıncının yükselmesine yol açabilir. Santral nükleus, periferik nükleusa nazaran daha fazla reaksiyon oluşturur. Tedavi amacıyla vitreoretinal cerrahi girişim gerekir (77).

Fakoemülsifikasyon:

Kontrollü ve “slow motion” fakoemülsifikasyon uygulanmalıdır. Teknik olarak “chop veya nonrotasyonel cracking” gibi zonülere en az stres yaratan teknikler tercih edilmelidir (71). 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 kavitasyon özelliğinde (Kellman vs.) olmalıdır (71).

Ayrıca hidrodelineasyon ile oluşturulan epinükleer yatak hem nükleusu stabilize eder hem de zonüllere ve kapsüle binen stresi minimize eder.

Kortikal aspirasyon:

PES’lu gözlerde korteks bakiye temizliği zonüllere binen stresin maksimum olduğu dönemdir (71). Bu nedenle iyi hidrodiseksiyon veya viskodiseksiyon önemlidir. Rezidüe korteksin aspirasyonu ile ön-arka kapsüle polish uygulanması, GİM veya kapsül germe halkası (KGH) konulması sonrasında yapılmalıdır. Çünkü bu implantasyon materyalleri kapsüler kese ve zonülleri daha iyi stabilize eder (76). Bu olgularda korteks materyalinin santrale doğru soymak yerine zonülere daha az travmatik olan tanjansiyel bir traksiyonla soyulması önerilir (71).

Kapsül germe halkası konulması:

Kapsül germe halkası, zonülere binen yükün tüm zonül liflerine eşit olarak dağılmasını sağlar. Künt veya cerrahi travma sonrası zonüler ayrılma, Marfan Sendromu, Weill-Marchesani Sendromu, vitrektomize gözler ve PES’lu gözlerdeki gibi zonüler zayıflıkta tercih edilmektedir (72). Psödoeksfolyasyon sendromunda zonül desteği yeterli olmayan bölgelerde

kırıyarak pupilla sahasına gelen kapsülü gererek, cerrahi tekniği kolaylaştırır (72,76). Kapsüloreksis ve hidrodiseksiyonu takiben (nükleusun emülsifikasyonundan önce) KGH yerleştirilmesi, zonül diyalizini anlamlı olarak azaltırken, arka kapsül perforasyonunun önlenmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (72,76). Ayrıca bu hastalarda cerrahi sonrası AKK sıklığını ve geç GİM desantralizasyonunu azaltır (72). Kapsül germe halkalarının bazı dezavantajları da vardır: Cerrahinin maliyetini arttırır, arka kapsül yırtığı olduğuunda vitreus içine halkanın düşmesi olasılığı vardır, korteks bakiye temizliğini güçleştirir, ayrıca katarakt cerrahisi sonrası ön kapsül kontraksiyonunu tamamen önleyemez ve teknik olarak tecrübe gerektirir (71).

Göz içi mercek tercihi:

Göz içi merceklerinin yerleşim yeri, GİM materyali ve dizaynı tartışma konusudur. Genel olarak komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası ideal yerleşim yeri arka kamara kapsül iidir (73). Psödoeksfoliasyonlu olgularda arka kamara GİM konulmasının kapsül içi yerine iridosiliyer sulkusa yapılmasının bu olgularda olası zonüler zayıflık nedeniyle daha emniyetli olabileceğine dair yayınlar da mevcuttur (82). Ön kapsül desteği yeterli olmayan PES'lu olgularda glokomun sık görölmesi, ön kamaranın sığ olması ve kornea endotel değişiklikleri ön kamara GİM tercihini azaltmaktadır. Bu olgularda skleral fiksasyonlu GİM yerleştirilmesi yapılabilir (73). Göz içi mercek tercihi genel olarak kapsül fibrozisi-kontraksiyonuna dirençli ve arka kapsül opasifikasyonunu 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 (PMMA) haptikli üç parçalı GİM günümüz teknolojisinde PES'lu hastalar için seçilebilecek en uygun mercektir (71). Ancak GİM dizaynlarına rağmen uyguladığınız cerrahi teknik (kapsüloreksis çapı, ön ve arka kapsüle polish uygulaması, KGH yerleştirilmesi, arka

kapsüloreksis) ile bıraktığınız lens epitel hücresi miktarının da önemli olduğu unutulmamalıdır (52,56,73).

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi:

Fakoemülsifikasyon gibi ekstrakapsüler katarakt cerrahisi de bir takım özellikler göstermektedir. Yetersiz midriyazis, ön kapsülotominin yapılmasını, nükleusun çıkarılmasını, kortikal temizliğin yapılmasını ve GİM konulmasını güçleştirir (82-84). Ayrıca arka kapsül perforasyonu, vitreus kaybı, zonül diyalizi ve iris sfinkter rüptürü riskini artırır.

Nükleusun doğurtulması esnasında fakoemülsifikasyon cerrahisine göre daha sık zonül diyalizi (intrakapsüler lens ekstraksiyonu gibi) ve iris sfinkter rüptürü görülür (82,83). Bu nedenle pupil açıklığının ve kapsülotominin yeterli boyutlarda olması çok önemlidir. Bu nedenle iris sfinkterotomisi ve radyal iridotomi gibi yöntemler uygulanarak bu güçlükler yenilebilir. Ancak bu tarz ilave manüplasyonlar postoperatif fibrinoid reaksiyonu arttırmaktadır.

2.9.1.c. Postoperatif Yaklaşım

Standart katarakt cerrahilerine göre korneal ödem, inflamasyon, arka kapsül kesafeti ve geç dönemde GİM desantralizasyonu riski fazladır. Preoperatif azalmış endotel sayısı ve azalmış fonksiyonel rezerv nedeniyle PES'lu hastalarda cerrahi sonrası kornea endotel dekompanasyonu ve korneal ödem sık karşılaşılan bir durumdur (40,41,70,84). Bu hastalarda endoteli koruyucu tekniklerin uygulanması önerilmektedir.

Psödoeksfolyasyon sendromlu gözlerde kan-aköz bariyer hasarı sıklıkla inflamatuvar reaksiyon, aköz flare ve fibrin formasyonuna yol açmaktadır (30,32,33,46). Dolayısıyla sadece katarakt cerrahisinin bile

arttırabileceği bu reaksiyonun, azalmış pupiller dilatasyon ve komplikasyonlara yönelik ek manüplasyonlar sonrasında daha da şiddetli olması anlaşılır bir durumdur (70). Bu inflamasyon nedeniyle gelişebilecek GİB artışı, korneal ödem, arka yapışıklık ve arka kapsül kesafeti açısından takip edilmeli, uygun medikasyonla kontrol altına alınmalı ve uzun süre devam edilmelidir.

Psödoeksfoliasyon sendromunda AKK gelişiminde ön segment hipoksisinin ve inflamasyonun uyardığı proliferasyon dikkat çekicidir (52). Bu nedenle mutlaka inflamasyon kontrol altına alınmalıdır. Gerektiğinde Nd:YAG lazer kapsülotomi uygulanabilir.

İlerleyici zonüler zayıflama, kapsül kontraksiyonu ve fibrozisi geç dönem GİM dislokasyonuna yol açan nedenlerdir (73,79,80). Özellikle erken dönemde n kapsül fibrozisi görülüyorsa Nd:YAG lazer ile radyal tarzda (rahatlatıcı) n kapsülotomi uygulanabilir. Ayrıca bu hastalar geç dönem GİM dislokasyonu açısından uzun dönem takip edilmelidir (73,79).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniği'nde Ocak 2005- Mart 2009 tarihleri arasında sublukse senil kataraktı ve psödoeksfolyasyonu olan katarakt cerrahisi yapılan 50 hastanın 50 gözü çalışma kapsamına alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri;

- 1) Olguların 40 yaş üzeri olması,
- 2) Katarakt etyolojisinin senil katarakt olması,
- 3) Önceden herhangi bir göz içi cerrahi geçirmemiş olması,
- 4) Pupilla dilatasyonundan sonra lens ön kapsülü üzerinde ve/veya pupiller kenarda psödoeksfolyatif materyalin tespit edilmesi,
- 5) Preoperatif muayenede zonüler yetmezliği düşündüren fakodonezis ve lens subluksasyonunun bulunması.

Çalışmaya alınmama kriterleri;

- 1) Oküler travma öyküsü olanlar,
- 2) Üveite sekonder katarakt olguları,
- 3) Psödoeksfolyasyona bağlı glokomu olan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma kriterlerine uygun tüm olguların tıbbi kayıtları retrospektif olarak incelendi. Olguların yaşı, cinsiyeti, mevcut ve geçirilmiş sistemik hastalıkları, geçirilmiş göz hastalıkları ve uygulanan medikal ve cerrahi tedavileri ve takip muayeneleri kaydedildi. Oftalmik muayene bulguları; Snellen eşeli ile ölçülen preoperatif ve postoperatif en iyi düzeltilmiş görme

keskinlikleri (EDGK), Goldman aplanasyon tonometresi ile ölçülen göz içi basınçları (GİB) kaydedildi. %2.5 fenilefrin, %1 siklopentolat ve %1 tropikamid ile pupil dilatasyonunu takiben yapılan biyomikroskopik muayene ile kataraktın tipi belirlendi, psödoeksfoliatif materyal (PEM) varlığı, zonül defekti, iridofakodonezis varlığı kaydedildi. 90 D non kontakt lens ile pupil dilatasyonundan sonra fundus muayenesi yapıldı.

Tüm hastalara operasyondan önce %2 lidokain ve 1/100000 epinefrin karışımı ile modifiye Van Lint akinezisi uygulandı.

Bir hastaya intrakapsüler katarakt cerrahisi (İKKE), 24 hastaya ekstrakapsüler katarakt cerrahisi (EKKE), 25 hastaya fakoemülsifikasyon (FE) cerrahisi yapıldı.

Intrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan göze optik çapı 6 mm, uzunluğu 12.5 mm olan PMMA ön kamara göz içi merceği (GİM) yerleştirildi.

Ektrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan GİM yerleştirilmesi mümkün olan gözlere optik çapı 6 mm, uzunluğu 13 mm olan PMMA mercek kese içi veya sulkusa konuldu. Arka kamaraya GİM konulamayan durumda ise optik çapı 6 mm uzunluğu 12.5 mm olan PMMA ön kamara GİM yerleştirildi. Beş göze ise GİM yerleştirilemedi.

Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan komplikasyon gelişmeyen gözlere optik çapı 6 mm, uzunluğu 12.5 mm olan tek parçalı hidrofilik veya 3 parçalı hidrofobik akrilik katlanır GİM kapsüler kese içine yerleştirilirken, komplikasyon gelişen ve kese içine implantasyon yapılamayan gözlere optik çapı 6 mm uzunluğu 12.5 mm olan 3 parçalı hidrofobik akrilik katlanır GİM silyer sulkusa yerleştirildi. Arka kamaraya implantasyon yapılamayan durumlarda ise optik çapı 6 mm uzunluğu 12.5 mm olan PMMA ön kamara GİM implantasyonu yapıldı. Bir göze GİM yerleştirilemedi. Dokuz göze ise çeşitli çaplardaki (10-13 mm) PMMA kapsül germe halkası (KGH) yerleştirildi.

Tüm olgulara postoperatif dönemde topikal olarak %1 deksametazon (4 hafta), %0.3 oflaksosin (1 hafta), %0.5 diklofenak sodyum (2 hafta) gerekli dozlarda uygulandı.

Olguların postoperatif 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. ay, 12. ay ve gereken durumlarda ara kontrolleri yapıldı. Her kontrolde EDGK'i ve GİB'i ölçüldü. Erken postoperatif dönemde korneal ödem keratit stria eşliğinde olan veya olmayan stromal kalınlaşma olarak değerlendirildi. Üçüncü, 6. ay ve 12. aydaki kontrollerde %1 siklopentolat ve %2.5 fenilefrin ile maksimal dilatasyon sağlanıp göz içi mercek santralizasyonu ve arka kapsül kesafeti incelendi. Altıncı ay ve sonrasında gelişen komplikasyonlar geç postoperatif komplikasyon olarak kabul edildi.

İstatistik çalışmaları Ki kare ve Student-t testleri kullanılarak yapıldı.

Olgularımıza uygulanan cerrahi teknikler:

İNTRAKAPSÜLER KATARAKT CERRAHİSİ:

Peribulber ve retrobulber anestezi sonrası basamaklı korneal insizyonla ön kamaraya girildi. Viskoelastik madde ile viskomidriyazis ve ön kamara formasyonu sağlandı. Lens kapsülü ile birlikte loop yardımı ile çıkarıldı. Ön vitrektomi yapıldı. Ön kamara GİM yerleştirilip kornea kesisi 10-0 nylon suture ile suture edildi.

EKSTRAKAPSÜLER KATARAKT CERRAHİSİ:

Peribulber ve retrobulber anestezi sonrası basamaklı korneal insizyonla ön kamaraya girildi. Viskomidriyazis ve ön kamara formasyonunu sonrası kornea kesisi genişletildi. Envelope (zarf) tekniği ile lineer kapsülotomi yapıldı. Hidrodiseksiyonu takiben nükleus doğurtuldu. Simcoe kanül ile korteks bakiyeleri temizlendi. Ön kapsül desteğine göre uygun GİM yerleştirildi. Ön kapsülektominin ardından kornea kesisi 10-0 nylon suture ile suture edildi.

FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİ:

Peribulber ve retrobulber anesteziyi takiben kornea tünel kesisi yapıldı. Viskomidriyazis ve ön kamara formasyonu sonrası yan portlar hazırlandı. Gerekli olgularda ön kapsül hava altında tripan mavisini ile boyandı. Yeterli pupil dilatasyonu sağlanmayan olgularda iki adet hook veya iris çengelleri kullanılarak "pupilla stretching" yöntemleri uygulandı. 5,5-6 mm veya daha büyük çaplı kapsüloreksis yapıldı. Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyonu takiben chop teknikleri kullanılarak fakoemülsifikasyon ile nükleus ve epinükleus, bimanuel irigasyon-aspirasyon ile de korteks bakiyeleri temizlendi. Ön ve arka kapsül durumuna göre hastalara uygun lokalizasyonda GİM yerleştirildi.

İLAVE MANÜPLASYONLAR:

KGH KONULMASI

Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan olgularda gerekli durumlarda kapsüloreksis veya hidrodiseksiyon sonrası özel olarak geliştirilmiş enjektörle KGH konuldu.

ÖN VİTREKTOMİ

Cerrahinin herhangi bir aşamasında arka kapsül perforasyonu veya zonül diyalizi gelişmişse uygun viskoelastikler kullanılarak vitreus baskılandı ve ön kamarada, yara dudaklarında vitreus bulunması halinde "kuru teknikle" otomatik ön vitrektomi yapıldı.

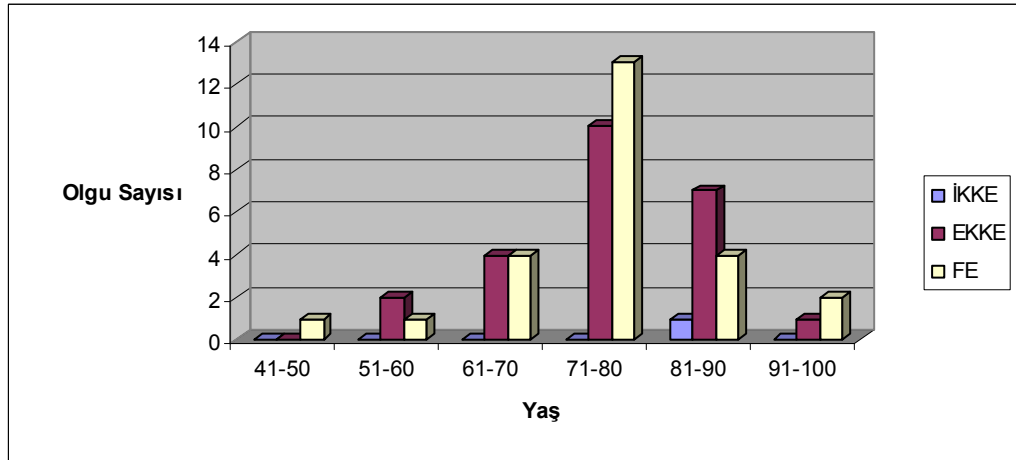
4. BULGULAR

Çalışmaya senil kataraktı, psödoeksfolyasyonu ve sublukse lensi olan 50 hastanın 50 gözü dahil edildi. Bir göze İKKE, 24 göze EKKE, 25 göze ise FE cerrahisi uygulandı. Tablo 2'de olguların uygulanan cerrahlere göre cinsiyet dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 2. Olguların cinsiyet dağılımı

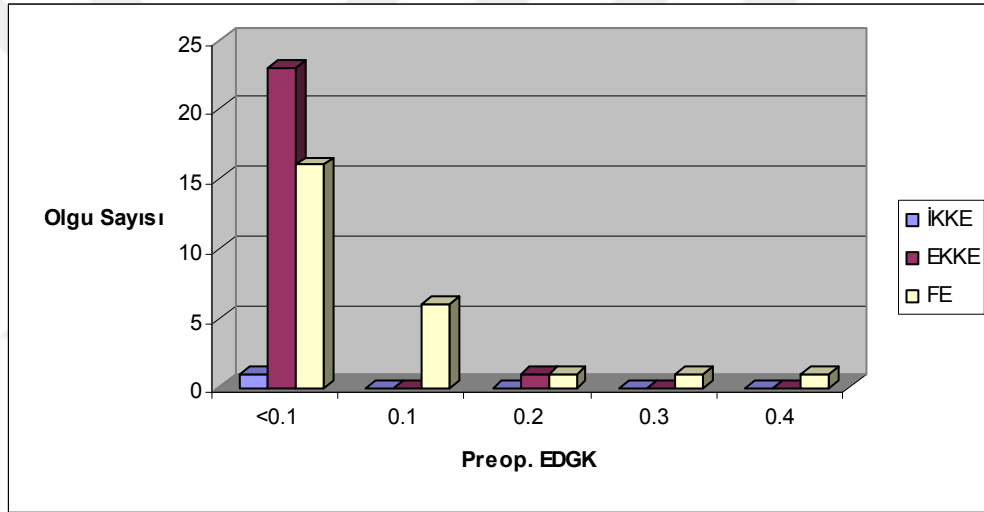
	KADIN		ERKEK		TOPLAM	
	N	(%)	n	(%)	(n)	(%)
İKKE	1	(100)	0		1	(100)
EKKE	14	(58,3)	10	(41,7)	24	(100)
FE	10	(40)	15	(60)	25	(100)
TOPLAM	25	(50)	25	(50)	50	(100)

Olguların yaş ortalaması; cerrahi uygulanan tüm gruplarda 76.06 ± 10.4 yıl iken; EKKE cerrahisi uygulanan grupta 75.7 ± 9.9 (50-95) yıl, FE cerrahisi uygulanan grupta ise 75.8 ± 11.0 (45-100) yıl olarak tespit edildi. Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi ve FE cerrahisi uygulanan olguların ki kare testine göre yaş ve cinsiyet dağılımları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$). Grafik 1'de olguların yaş dağılımı görülmektedir.



Grafik 1. Olguların yaş dağılımı

Preoperatif dönemde Snellen eşeli ile ölçülen en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) EKKE cerrahisi uygulanan olguların %95,8'inde (23 göz) 0.1'in altındaydı ve bu gözlerde EDGK ışık hissi (p+p+) ile 0.2 arasında değişmekteydi. Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan grupta ise preoperatif EDGK olguların %64'ünde (16 göz) 0.1'in altındaydı ve ışık hissi (p+p+) ile 0.4 arasında değişmekteydi. İntrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan bir olguda ise preoperatif EDGK ışık hissi (p+p+) düzeyinde tespit edildi. Ki kare testi ile preoperatif EDGK açısından EKKE ve FE cerrahisi uygulanan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Grafik 2'de olguların preoperatif EDGK dağılımları görülmektedir.



Grafik 2. Olguların preoperatif EDGK dağılımları

Olguların tümünde ölçülen preoperatif GİB değerleri normal sınırlarda olup; İKKE cerrahisi uygulanan olguda GİB'ı 21 mmHg bulundu, EKKE cerrahisi uygulanan grupta ortalama GİB'ı $17,1 \pm 3.5$ (15-21) mmHg, FE cerrahisi uygulanan grupta ortalama GİB'ı $16,4 \pm 3.1$ (14-20) mmHg ölçülmüş olup hiçbir hastada glokom mevcut değildi.

Olgularda saptanan katarakt tipleri nükleer, nükleer+ arka subkapsüler, matür ve diğer (entümesan, olmuş, hiperdür) kataraktlar olarak sınıflandırıldı. En sık tespit edilen katarakt tipi ise İKKE cerrahisi uygulanan bir

gözde, EKKE cerrahisi uygulanan 14 gözde (%58,3), FE cerrahisi uygulanan 17 gözde (%68), toplamda ise 32 hastada (%64) nükleer katarakt idi. Tablo 3 yapılan cerrahilere göre katarakt tiplerinin dağılımını göstermektedir.

Tablo 3. Yapılan cerrahilere göre katarakt tiplerinin dağılımı

Katarakt Tipi	İKKE		EKKE		FE		Toplam	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Nükleer	1	(100)	14	(58,4)	17	(68)	32	(64)
Nükleer+ASK	0		2	(8,3)	6	(24)	8	(16)
Matür	0		2	(8,3)	1	(4)	3	(6)
Diğer	0		6	(25)	1	(4)	7	(14)
Toplam	1	(100)	24	(100)	25	(100)	50	(100)

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan toplam 24 gözün 8'inde (%33.3) irrigasyon-aspirasyon sırasında arka kapsül rüptürü gelişti ve vitreus kaybı oldu.

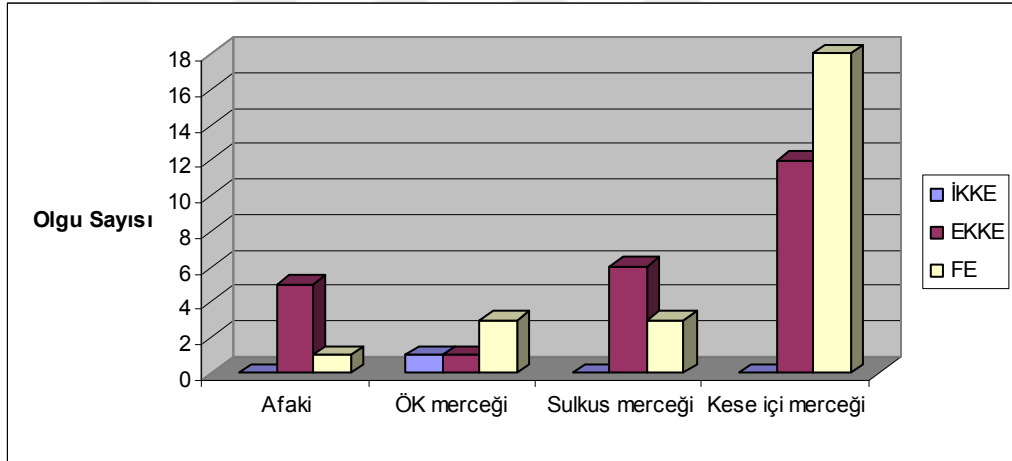
Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan gözlerden 2'sinde fakoemülsifikasyon sırasında, 5'inde irrigasyon-aspirasyon sırasında olmak üzere 7 gözde (%28) arka kapsül rüptürü gelişti. Bu gözlerin 6'sında (%24) vitreus kaybı da mevcuttu. Gruplar arasında arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybı gelişimi açısından Student-t testine göre anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan grupta yeterli kapsül desteği olmayan 5 göz (%20.8) afak bırakılırken, bir gözde (%4.2) ise ön kamaraya göz içi mercek (GİM) yerleştirildi. Afak bırakılan hastalar sekonder implantasyon için takibe alındı. Arka kamaraya GİM konulması mümkün olan olgulardan yeterli kapsüler destek olan 12 göze (%50) kese içi GİM yerleştirilirken, 6 gözde (%25) GİM sulkusa konuldu.

Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan grupta ise yeterli kapsül desteği olmayan bir göz (%4) afak bırakılırken, 3 göze (%12) ön kamara GİM yerleştirildi. Afak bırakılan bir hasta sekonder implantasyon için takibe alındı. Arka kamaraya GİM konulması mümkün olan 21 gözden yeterli kapsül desteği olan 18'ine (%72) kese içi GİM yerleştirildi, arka kapsül bütünlüğü bozulan 3 gözde (%12) ise GİM sulkusa konuldu.

Intrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan bir göze ön kamara GİM yerleştirildi.

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi ve FE cerrahisi yapılan hastalarda GİM dağılımı açısından ki kare testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Grafik 3'de olgulara uygulanan GİM dağılımı gösterilmektedir.



Grafik 3. Olgulara yerleştirilen GİM dağılımı

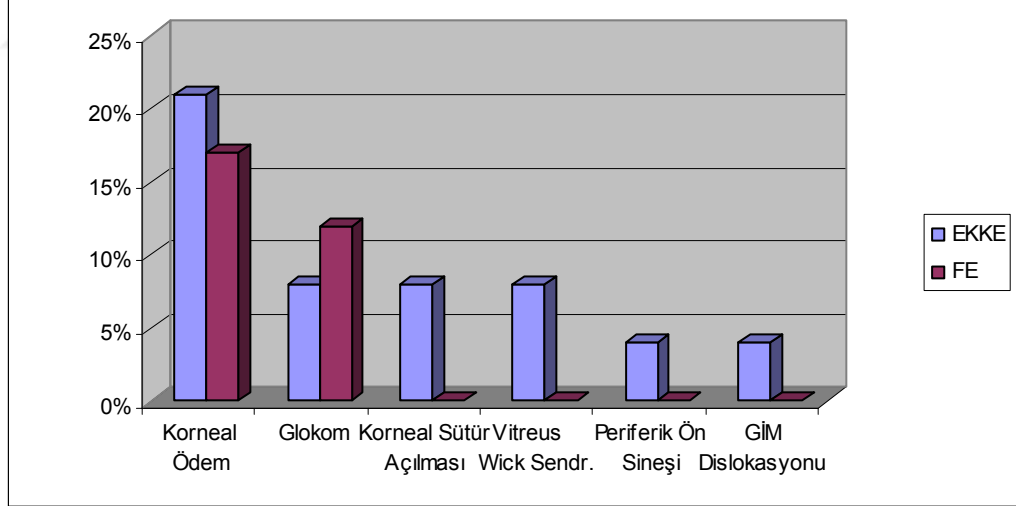
Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan gözlerden 9'una (%36) kapsül germe halkası (KGH) konuldu. Bu gruptaki 7 göze kese içine GİM konulurken, 2 göze sulkusa GİM yerleştirildi. Bir gözde (%11.1) KGH yerleştirildikten sonra fakoemülsifikasyon esnasında arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybı gelişti. Ön vitrektomi yapıldı ve GİM sulkusa implante edildi.

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan gruptaki gözlerden ikisinde (%8.3) ameliyat sonrası birinci gün muayenelerinde korneal sütürlerin açıldığı görüldü ve olgulara resütürasyon yapıldı. Beş gözde

(%20.8) kornea ödemi gelişti ve ortalama bir ayda tüm olgularda kornea ödemi düzeldi. Bir gözde birinci haftada, bir gözde birinci ayda (%8.3) vitreus wick sendromu saptandı ve Nd YAG laser ile vitreus yapışıklığı kesildi. İki gözde (%8.3) GİB yüksekliği görüldü ve topikal antiglokomatözlerle kontrol altına alındı. Bir gözde (%4.2) bir saat kadranı alanda periferik ön yapışıklık saptandı, takibinde GİB yüksekliği gelişmedi. Bir gözde (%4.2) ise birinci hafta muayenesinde GİM'nin vitreusa düştüğü görüldü ve olguya vitreoretinal cerrahi planlandı.

Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan 4 gözde (%16.6) kornea ödemi izlendi ve tüm olgularda kornea ödemi bir ay içerisinde düzeldi. Üç gözde (%12) takiplerde glokom gelişti ve topikal antiglokomatözlerle GİB'ları kontrol altına alındı.

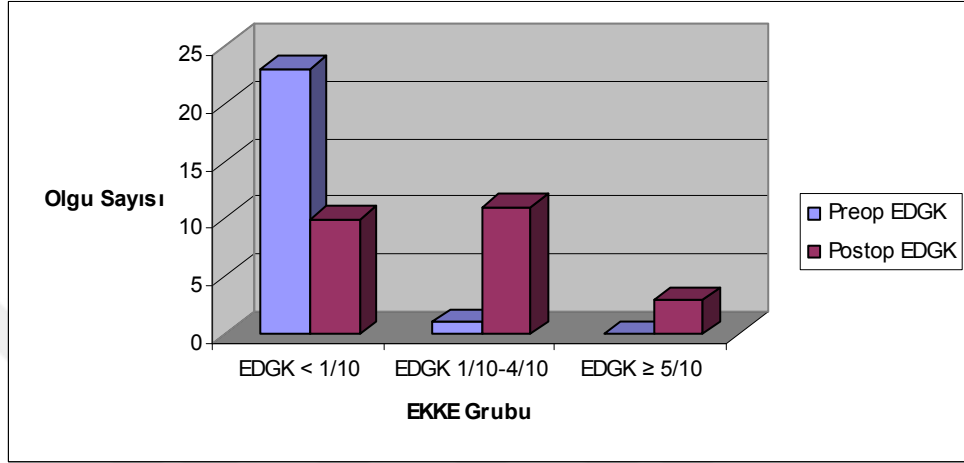
Gruplar arasında erken postoperatif komplikasyon gelişimi açısından Student-t testine göre fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Grafik 4'de gruplarda gelişen erken dönem komplikasyonları gösterilmektedir.



Şekil 4. Erken postoperatif komplikasyonların karşılaştırılması

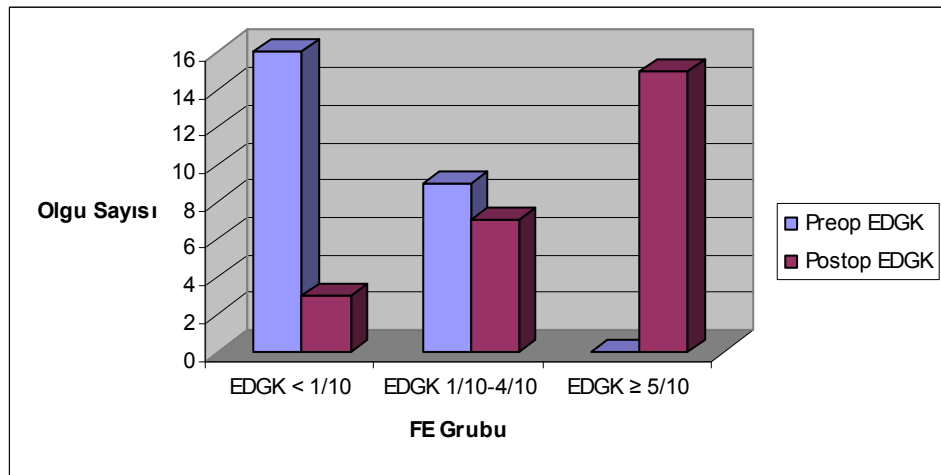
Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan bir gözde (%4) AKK gelişirken, EKKE cerrahisi uygulanan 5 gözde (%20.8) AKK gelişti. Gruplar arasında AKK gelişimi açısından ki kare testine göre anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$). Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan 2 gözde minimal GİM desantralizasyonu görüldü.

Postoperatif dönemde Snellen eşeli ile ölçülen EDGK EKKE cerrahisi uygulanan 14 gözde (%58.4) 0.1 ve üzerinde ve bunların üçünde (%12.5) 0.5 ve üzerinde bulundu. Bu gözlerde postoperatif EDGK ışık hissi (p+p+) ile 0.9 arasında değişmekteydi. Grafik 5 EKKE cerrahisi yapılan grupta preoperatif ve postoperatif EDGK değişimini göstermektedir.



Grafik 5. EKKE grubunda preop ve postop EDGK değişimi

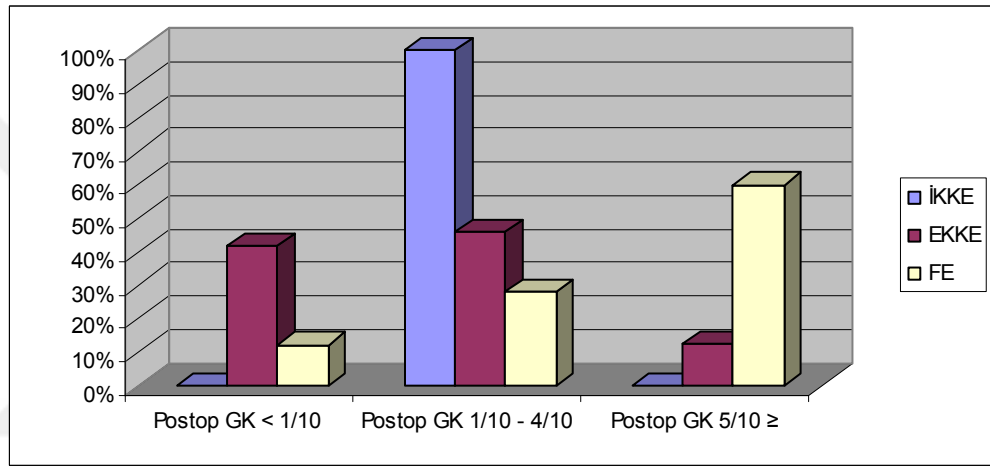
Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan grupta ise postoperatif EDGK 22 gözde (%88) 0.1 ve üzerinde, bunların 15'inde (%60) 0.5 ve üzerindeydi. Bu gözlerde postoperatif EDGK 2 mps ile tam arasında değişmekteydi. Grafik 6 FE grubunda preoperatif ve postoperatif EDGK değişimini göstermektedir.



Grafik 6. FE grubunda preop ve postop EDGK değişimi

İntrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan bir hastada ise postoperatif EDGK 0.2 olarak tespit edildi.

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi ve FE cerrahisi yapılan hastaların postoperatif EDGK'leri arasındaki fark ki kare testine göre istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılan hastalarda EDGK'deki düzelleme EKKE cerrahisi yapılanlarla karşılaştırıldığında Student-t testine göre istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$). Grafik 7'de olguların son kontroldeki ölçülmüş EDGK'leri karşılaştırılmaktadır.



Grafik 7. Grupların postoperatif EDGK değişimi

Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan görme keskinliği artmayan bir gözde fundus muayenesinde YBMD tespit edilirken, EKKE cerrahisi uygulanan görme keskinliği artmayan bir gözde geçirilmiş SRVT sekeli, bir gözde ise optik atrofi olduğu tespit edildi.

5. TARTIŞMA

Psödoeksfoliasyon sendromu ilk defa Lindberg tarafından 1917 yılında pupiller alanda gri-mavimsi beneklenme şeklinde tanımlanmıştır. Bu materyalin lens ön yüzü dışında birçok göz içi ve göz dışı dokuda bulunduğunu gösteren, psödoeksfoliasyon sendromunun sistemik bir hastalık olduğunu ispatlayan çok sayıda çalışma mevcuttur (22,23,27). Dünyanın değişik bölgelerinden katarakt cerrahları, etkilenen gözlerde intraoperatif zorluklar ve komplikasyonlar ile birlikte postoperatif dönemin normal gözlere göre önemli ölçüde farklı olduğunu bildirmişlerdir (55).

Psödoeksfoliasyon sendromunun görülme sıklığı toplumdaki topluma, etnik gruplara, araştırma şekillerine ve yaşa göre değişmekte ve 50 yaştan sonra her dekatta 2 kat artmaktadır. Katarakt ekstraksiyonu gerektiren gözlerde prevalans daha da yüksektir (5). Sonuç olarak PES sıklığının yaş ile birlikte artması iyi tanımlanmış bir klinik fenomendir ve değişik çalışmalarda bildirilmiştir. Türkiye'den yapılan çalışmalarda PSX insidansını Örgen 50 yaş üzerinde %18.2, İskeleli ve Sürel 40 yaş üzerinde %11.3, İrkeç 40 yaş üzerinde %12.8 olarak bildirmişlerdir (14-16). Yalaz ve ark. Doğu Akdeniz'de yaptıkları çalışmada bu bölgedeki PSX sıklığının 50 yaş ve altındakilerde %7.2, 60 yaş ve üzerindekiilerde %11.2 olarak bulmuşlardır (18). Bu bulgular ışığı altında PSX'lu katarakt hastalarında yaş ortalamasının daha yüksek olması beklenmektedir. Lajja ve Vasavada'nın yaptıkları çalışmada PES'lu olgularda katarakt gelişiminin yaş ortalaması 71 ± 6 yıl (85), Drolsum ve ark.'nın çalışmasında PES'lu grupta ortalama yaş 73 ± 12 bulunmuşken (86) Lumme ve Laatikainen'in (5) yaptıkları klinik çalışmada PES'u olan grupta 60 yaşından genç hastaya rastlamadıkları bildirilmektedir. Bizim çalışmamızda olgularımızın yaş ortalaması $76,06\pm10.4$ yıl iken, EKKE cerrahisi uygulanan grupta ortalama yaş $75,7\pm9.9$ yıl, FE cerrahisi uygulanan grupta $75,8\pm11.0$ yıl olarak saptandı. Psödoeksfoliasyon sendromu ve sublukse kataraktı olan en genç hasta 45 yaşında idi.

Senil PSX sıklığının erkek ve kadınlara göre dağılımı değişik çalışmalarda farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar, PSX'un erkeklerde, bazıları ise kadınlarda daha sık görüldüğünü saptamışlardır (14,15,87). Altınışik ve ark.'nın çalışmaları PSX'un erkeklerde daha fazla bulunduğu saptanmış, fakat bu durum erkek olguların sayıca çokluğuna bağlanmıştır (88). Yalaz ve ark.'nın Doğu Akdeniz'deki PSX prevalansı ile ilgili çalışmaları ise kadın veya erkek predominansına rastlanmamıştır (18). Bizim çalışmamızda erkek ve kadın olguların sayısı eşit olarak bulunmuştur.

Hammer ve ark.'nın yaptıkları araştırmalarda, PSX'un genellikle unilateral olarak gözlemlendiği, ancak hastalığın doğası gereği bilateral ancak asimetric olması gerektiği doğrulanmıştır (89). Mizuno ve Murio; sikloskopi olarak bilinen modifiye gonioskopi metodunu kullanarak, tek taraflı psödoeksfoliasyonu olan hastaların diğer gözlerinde silyer cisim ve lens zonülerinde psödoeksfoliatif materyali saptamışlar, böylelikle etkilenmeyen gözde de psödoeksfoliasyonun subklinik ispatını yapmışlardır (90). Türkiye'de İrkeç %61.9, Alpay ve Ersoy %72.7, Altınışik ve ark. %63.5, Koç %41.7 oranında bilateralite bildirmişlerdir (16,87,88,91).

Psödoeksfoliasyonlu gözlerde Lumme ve Laatikainen nükleer katarakt, Sunay ve ark., İrkeç, Babaoğlu ve ark., Karadeniz ve ark. ise matür katarakt tipinin daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir (5,6,16,84,92). Dabil ise PSX'lu gözlerde kortikonükleer, trabekülektomi uygulanmış PSX'lu gözlerde matür, PEG'lu gözlerde ise nükleer katarakt tipinin daha sık görüldüğünü tespit etmiştir (93). Çalışmamızda %64 oranında en sık nükleer katarakt tipi saptanmıştır.

Psödoeksfoliasyon sendromlu katarakt olgularının cerrahisinde komplikasyonlara neden olan en önemli faktörler; yetersiz pupilla dilatasyonu, artmış kapsül ve zonül frajilitesi, zonüler zayıflık ve yüksek göz içi basıncıdır. Arka kapsül perforasyonu, zonüler diyaliz, yetersiz pupiller dilatasyon, vitreus kaybı, lens dislokasyonu, postoperatif inflamasyon ve korneal ödem, postoperatif dönemde GİB'nda yükselme, fibrin reaksiyon, geç dönemde GİM

dislokasyonu ve AKK sık karşılaşılan komplikasyonlardır (24,70,71,72). Bizim çalışmamızda erken postoperatif dönemde EKKE cerrahisi uygulanan gruptaki 2 gözde vitreus wick sendromu, bir gözde GİM'nin vitreusa düşmesi, bir gözde periferik ön yapışıklık ve 2 gözde glokom; FE cerrahisi uygulanan gruptaki 3 gözde ise postoperatif glokom izlendi. Geç postoperatif komplikasyon olarak EKKE cerrahisi uygulanan 5 gözde AKK gelişmiş, 2 gözde ise minimal GİM desantralizasyonu görülmüştür. Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan bir gözde ise AKK gelişmiştir.

Psödoeksfoliasyonlu hastalarda yapılacak katarakt cerrahisi öncesi dikkatli bir preoperatif muayane yapılması ve operasyon esnasında gelişebilecek komplikasyonlar yönünden dikkatli davranılması gerekmektedir (94).

Busic ve Kastelan'a göre PSX'lu olgularda FE yönteminde EKKE'na göre daha az komplikasyon görülmesine rağmen PSX'u olmayan olgulara nazaran daha yüksek komplikasyon oranı vardır. Ancak FE cihazları ve kullanılan aletlerdeki gelişmeler ile FE tekniğindeki tecrübelerin artması PSX'u olan gözlerde de psödoeksfoliasyon olmayanlara benzer sonuçlar alınabilir (95). Akıncı ve ark. FE yaptıkları geniş bir seride PSX'u olan ve olmayan olgularda benzer sonuçlara ulaşımlardır (96). Katsimpris ve ark.'nın çalışmasında ise PSX, küçük pupil, hafif ve orta dereceli fakodonezisli olgularda FE tekniğiyle EKKE tekniğine göre daha düşük intraoperatif ve postoperatif komplikasyon geliştiği bildirilmiştir (97).

Psödoeksfoliasyonlu gözlerde katarakt ameliyatı için gerekli pupilla genişliğine ulaşılması, normal gözlere nazaran oldukça zordur (5,6,82,98). Bayramlar ve ark.; PSX'lu gözlerde midriyazisin, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde kısıtlı olduğunu saptamış ve bu yetersiz pupilla genişlemesine bağlı göreceli miyozisin sebebini PSX'a bağlı fibrozis ve infiltrasyon olduğunu bildirmişlerdir (99). Repo ve ark.; PSX'lu olgularda sfinkterotomi sırasında aldıkları iris biyopsilerinin elektron mikroskopik incelemesinde, iris stromasında ve kas tabakasında dejeneratif değişiklikler

olduğunu gözlemlemişler ve bunun, yetersiz pupilla genişlemesinin nedeni olabileceğini savunmuşlardır (3). Ayrıca; PEG'lu olgularda pupillanın yetersiz genişlemesi, iris pigment epiteli ile lens ön kapsülü arasındaki yapışlıkların varlığı ve bu olguların uzun süreli antiglokomatöz miyotiklerle tedavi edilmiş olmalarıyla açıklanabilir.

Psödoeksfolyasyon sendromlu katarakt olgularında yetersiz pupilla dilatasyonunun komplikasyonlara neden olması konusunda değişik görüşler mevcuttur. Bazı çalışmalarda gelişen komplikasyonlar yetersiz midriyazise bağlanırken (70) bazılarında anlamlı bir fark saptanmamıştır (71).

Pupilla çapının gerekenden küçük olması; ön kapsülotominin yapılmasını, nükleusun doğurtulmasını, kortikal materyalin temizlenmesini ve göz içi mercek yerleştirilmesini zorlaştırmakta ve arka kapsül rüptür riskinin artmasına yol açabilmektedir. Küçük bir pupilladan büyük bir nükleusun çıkarılması sırasında göze daha fazla bası uygulanmaktadır. Bu nedenle vitreus kaybının yanında nükleusun vitreus içine dislokasyonu gibi çok daha vahim bir komplikasyon da görülebilir (82).

Sonuç olarak; katarakt ameliyatı esnasında yetersiz pupilla genişliği olan gözlerde; nükleusun doğurtulmasındaki zorluk, iris hemorajisi, kornea endotel hasarı, lens dislokasyonu, vitre kaybı, zonüloz, arka kapsül rüptürü ve sfinkter rüptürüne daha sık rastlanıldığı yönündedir (5,82).

Psödoeksfolyasyon sendromu ve yetersiz pupilla genişliği olan olgularda komplikasyonların engellenebilmesi için iris retraktörü, radyal iridektomi ve sfinkterotomi önerilmiştir (100). Demirtaş ve ark.; yeterli pupilla genişliği olmayan gözlerde radyal iridotomi önermiş ve bu gözlerde yapılan radyal iridotominin, görülebilecek komplikasyonları azaltabileceğini ifade etmişlerdir (101). Naumann ve Küchle ise yetersiz pupilla genişliğinde iridotomi, sublukse lens varlığında kapsül germe halkası ve zonüloz varlığında ise skleral fiksasyonlu göz içi merceği önermişlerdir (100).

Moreno ve ark.; zonüler zayıflığın göstergesi olan iridofakodonezisi PSX'lu gözlerde %10.6 olarak bulmuştur. Özellikle hipermür kataraktlı, pupillası yetersiz genişleyen, PEG'lu, yaşlı ve trabeküler ağda uniform pigmentasyonu olan psödoeksfoliasyonlularda bu durumun daha sık görüldüğünü bildirmiş, ancak lens ön kapsülünde biriken psödoeksfoliatif materyal miktarı ile iridofakodonezis arasında ilişki saptamamıştır (55). Jofe; sikloplejik damlatıldığında lens zonüllerinin gerginleşeceğini, dolayısıyla da lensin daha güçlü bir şekilde yerinde tutulacağını düşünmüş, bu fikre dayanarak fakodonezise yönelik yapılacak muayenenin pupilla genişletilmeden önce yapılması gerektiğini önermiştir (78). Skuta ve ark.; PSX'lu hastaların ameliyat öncesi muayenesinde saptanan iridofakodonezisin ve ön kamaranın normalden derin ve asimetric olmasının zonüloliz belirtisi olabileceğini bildirmiş, ayrıca zonülolizin, ameliyat sırasında da oluşabileceğini ve komplikasyonlarla karşılaşılması için gerek ameliyat öncesi, gerek ameliyat esnasında dikkatli olunmasını önermişlerdir (102). Lumme ve Laatikainen; PSX'lu gözlerde katarakt ameliyatı esnasında zonüloliz olmasını PSX'un kendisine bağlamıştır (5).

Scrolli ve ark., yaptıkları çalışmada FE sonrası arka kapsül yırtığı ve zonül diyalizi komplikasyonlarını, PES'lu hastalarda, PES'lu olmayan hastalara göre 5 kat fazla bulmuşlardır (103). Osher ve Cionni ise PSX'lu olgularda zonül diyalizi, kapsül rüptürü, vitre kaybı gibi komplikasyonların FE uygulanan olgularda %1'den az olduğunu bildirmişlerdir (104).

Naumann ve ark., EKKE yapılan PSX'u olan ve olmayan kataraktlı gözlerde arka kapsül rüptürü yönünden anlamlı bir fark olmadığını ancak PSX'lu gözlerde vitre kaybının daha fazla izlendiğini bildirmişlerdir (100). Psödoeksfoliatif sendromlu vakalarda intraoperatif vitre kaybı, PES'lu olmayanlara göre 5 kat fazladır. Bu durum zonül diyalizi, lens dislokasyonu ve kapsül açılmasına bağlıdır. Arka kapsül açılması normal olgularda % 2 iken, psödoeksfoliatif sendromlu olgularda %27 ye kadar çıkar. Bu artış kapsülün dejenere olmasına, kalan materyalin yapışık olmasına, irrigasyon – aspirasyon güçlüğüne bağlıdır (43,51).

Cerrahi esnasında gelişen vitreus kaybı ve ön kamaraya vitreus gelmesi sonucu uzun dönemde birçok komplikasyonların gelişebileceği bilinmektedir. Bu nedenle gelişen arka kapsül perforasyonunda vitreusun ön kamaraya gelmesi viskoelastiklerle baskılanmalı gerekirse vitrektomi yapılmalıdır. Değişik çalışmalarda PES'lu olgularda vitreus kaybı %2 ile %30 arasında değişmektedir (82,83). Çalışmamızda EKKE cerrahisi yapılan gözlerin %33.3'ünde (8 göz) vitreus kaybı görülürken, FE cerrahisi yapılan gözlerde %24 (6 göz) oranında vitreus kaybı görüldü.

Göz içi mercek implantasyon yerinin belirlenmesi hususunda PES'lu olgularda birtakım tartışmalar mevcuttur. Psödoeksfoliasyon sendromlu olgular glokoma olan, kornea endotel problemi gelişebilen zonül zafiyeti olan ve kapsül desteği yetersiz, komplikasyonlu cerrahiye aday hastalardır. Bu nedenle GİM tercihi başarılı bir ameliyatı gölgeleyebilir. Zonül zaafiyetinin bu olgularda ilerleyici olması nedeniyle kapsül içi yerine sulkusa implantasyon önerilmekle birlikte (74) genel kabul gören arka kapsül ve zonül yırtılması dışında kapsül içi yerleşimin daha güvenli olduğu yönündedir (82). Bu olgularda unutulmamalıdır ki kapsül ve zonül desteği zayıf, uzun dönemde arka kapsül kesafeti sıktır. Ayrıca psödoeksfolatif materyalin proteolitik aktivitesi devam etmektedir. Bu nedenle de geç dönem GİM desantralizasyonu ile karşı karşıyadırlar. Ön ve arka kapsül desteğini yitirmiş olgularda ön kamara GİM ve skleral fiksasyonlu GİM de tercih edilebilir. Modern ön kamara GİM'leri eski tip ön kamara GİM'lerine göre daha az kornea dekompansemanına ya da sekonder glokom gelişimine yol açsa da PES'lu olgularda sekonder glokom sık görüldüğü için pek tercih edilmemektedir. Bir başka uygulama skleral fiksasyonlu GİM yerleştirmesi şeklindedir. Ancak bu teknik ameliyat süresini uzattığı gibi GİM'de tilt oluşturabileceği, vitrektomi gerektirdiği ve ek komplikasyonlara yol açabileceği bilinmektedir (73).

Olgularımızda GİM'in yerleştirilme yeri, ön ve arka kapsül desteğinin intraoperatif olarak değerlendirilmesiyle belirlenmektedir. Arka kapsül problemi olmayan EKKE ve FE uygulanan gözlerde kese içine implantasyon

uygulanmıştır. Arka kapsül kaybı olan ancak ön kapsül desteği yeterli olan gözlerde sulkusa, ön kapsül desteği yetersiz gözlerde ise ön kamara GİM yerleştirildi. Bazı gözler kapsül desteğinin net olarak değerlendirilememesinden dolayı sekonder implantasyon amacıyla afak bırakıldı. Buna göre EKKE cerrahisi yapılan gözlerin 12 (%50)'sinde kapsül içi implantasyon, 6 (%25)'sında sulkusa implantasyon, birinde (% 4,1) ön kamara GİM implantasyonu yapılmış ve geri kalan 5 (%20,8) göz ise sekonder implantasyon planlanarak afak bırakılmıştır. Fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılan gözlerde ise 18'inde (%72) kapsül içi implantasyon, 3'ünde (%12) sulkusa implantasyon, 3 (%12)'ünde ön kamara GİM implantasyonu yapılmış ve geri kalan bir (%4) göz ise sekonder implantasyon planlanarak afak bırakılmıştır. İntrakapsüler katarakt cerrahisi yapılan tek göze ön kamara GİM yerleştirilmiştir.

Hayashi ve ark. tarafından, rutin FE cerrahisi sonrası ön kapsül açıklığı ve GİM desantralizasyonu derecesi videofotografi ile araştırılmıştır. Bu parametreler PSX'lu grupta belirgin şekilde bozulmuştu, hatta bu hastaların % 9.4'ünde YAG lazer ön kapsülotomi ihtiyacı gelişmişti (105).

Bir çalışmada problemsiz katarakt cerrahisi sonrası 5 hastada, spontan GİM dislokasyonu bildirilmiş, en çarpıcı bulgu olarak, kapsüler kesede daralma ve büzüşme gösterilmiştir. Bu hastalara katlanabilir GİM yerine, büyük optikli bir lens ve erken dönemde YAG lazer kapsülotomi önerilmiştir (106).

Witschel ve Legler, 1993 yılında intraoperatif ve postoperatif kapsüler yatak ve GİM stabilizasyonunu sağlayan KGH'nı kullanmışlardır (107). Zonüloliz varlığında FE, kortikal aspirasyon ve lens yerleştirilmesi oldukça zorlaşmaktadır (108). Endokapsüler germe halkasının konulması, kapsülün genişlemesini ve aynı zamanda stabilize olmasını sağlamaktadır. Kapsülün gergin bir hal alması, aksi yönde gerginlik yaratarak kortikal materyalin aspirasyonunu kolaylaştırmaktadır. Yapılan çalışmalarda, kapsül germe halkasının geniş zonüloliz varlığında bile göz içi mercek santralizasyonunu

sağladığı gösterilmiştir. Endokapsüler germe halkasının, kapsüloreksis üzerinde oluşan radyal yırtıkların lens ekvatorunu aşarak arka kapsüle uzanmasını ve kapsüler fibrozis oluşumunu engellediği düşünülmektedir (108).

Kapsül germe halkası, cerrahinin birçok aşamasında uygulanabilir. Katarakt cerrahisi sırasında zonüllere binen yük, esas olarak nukleusun fakoemülsifikasyon tipinin ucu ile manipülasyonu sırasında olmakta ve KGH'na en çok bu aşamada ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle en çok tercih edilen kapsüloreksis veya hidrodiseksiyon sonrasıdır.

Aslan ve ark.'nın çalışmasında PSX'lu ve kataraktlı 58 hastanın 58 gözü incelenmiş ve bu hastalardan 15'inde KGH uygulanırken, 43 göze KGH kullanılmamıştır. Kapsül germe halkası yerleştirilen olguların hiçbirinde zonüloliz gözlemlenmezken, kapsül germe halkasının arka kapsülle ilgili komplikasyonları önleyici etkisinin sınırlı olduğuna karar verilmiştir (109). Buna karşın başka bir çalışmada KGH'nın FE cerrahisi sırasında kapsülü gererek, kapsülün öne prolapsusunu engellediği böylece arka kapsül yırtığını azalttığı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada KGH yerleştirilmesinin kapsül içi GİM fiksasyonu ve tashihsiz görme keskinlikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir (72). Kocabora ve ark.'nın çalışmasında ise KGH konulmasının zonülo-kapsüler komplikasyon gelişmesini önleyemediği ve artmış kese içi GİM yerleştirilmesine rağmen postoperatif GK'nin aynı düzeyde artmadığı bildirilmiştir (110). Çalışmamızda FE cerrahisi uygulanan 9 göze KGH yerleştirilmiş ve bu gözlerden birinde (%11,1) arka kapsül yırtığı ve vitreus kaybı görülmüştür.

Kapsül germe halkasının kullanımı ile cerrahi müdahale daha kolay ve güvenli hale geleceği gibi, postoperatif dönemde daha iyi GİM stabilizasyonu sağlanabilir (72). Aufforth ve ark.'nın çalışmasındaki otopsi bulgularına göre ortalama GİM desantralizasyonu PSX'lularda anlamlı derecede yüksekti, bunun da ana nedeni tüm kapsüler kesenin zonül zayıflığı ya da hasarına sekonder yer değiştirmesi idi (111).

Fries ve arkadaşları KGH'nın 6 saat kadranına kadar olan zonül diyalizlerinde GİM desantralizasyonunu önlemede etkili olduğunu göstermişlerdir (112).

Moreno-Montanes ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise KGH varlığı GİM desantralizasyonunu engellerken, ön kapsül kontraksiyon sendromu gelişme riski üzerine etkili değildir (113).

Bizim çalışmamızda ise EKKE cerrahisi uygulanan gruptan iki gözde minimal GİM desantralizasyonu görülmüştür.

Kuchle ve ark. tarafından 197 PSX'lu hasta üzerinde yapılan çalışmada, artmış sekonder katarakt oluşumu riskinin, PSX'lu gözlerde katarakt cerrahisinin bir başka potansiyel komplikasyonu olduğu bildirilmiştir (52). Çalışmamızda EKKE cerrahisi uygulanan 5 (%20.8) gözde, FE cerrahisi uygulanan bir (%4) gözde AKK gelişmiştir.

Psödoeksfolyasyonlu gözlerde katarakt cerrahisi sonrası GİB'nda artış bildirilmiştir (96). Bu gözlerde yıkıma uğramış kan-aköz bariyeri sebebiyle ön kamaraya sızan albuminin immunohistokimyasal çalışmalarda trabeküler ağda depolandığı, böylece aközün dışa akımının zorlaştığı belirlenmiştir (114). Johson ve ark. PSX'lu gözlerde aköz hümör dinamiğini incelemişler ve bu olgularda aközün dışa akımında yüksek bir rezistans varlığını gözlemlemişlerdir (115).

Ameliyat sırasında trabeküler ağın mekanik hasarı, viskoelastik madde ve lens partiküllerinin trabeküler ağı tıkaması, inflamasyon, pupiller veya trabeküler blok, kullanılan steroid GİB'nı yükselten diğer nedenler arasındadır. Çalışmamızda EKKE cerrahisi uygulanan grupta 2 (%8,3) gözde, FE cerrahisi uygulanan grupta 3 (%12) gözde GİB yüksekliği gelişmiştir ve medikasyonla göz içi basınçları kontrol altına alınmıştır.

Yapılan bir çalışmada PSX grubunda FE cerrahisi sonrası GİB düşüşünün diğer gruplara oranla daha belirgin olduğu ve sadece artmış GİB'ı

ve katarakt olan PSX'lu hastalarda, optik disk hasarı gelişmemişse, tek başına katarakt cerrahisinin tedavide yeterli olabileceği belirtilmiştir (116).

Wirbelauer ve ark.'nın çalışmasında ise rutin FE cerrahisi sonrası hiçbir kontrolde, kontrol grubu ve PSX'lu grup arasında GİB değişimi açısından anlamlı fark saptanmamıştır (117).

Helbig ve ark.'nın yaptığı çalışmada PSX'lu hastalarda, elektron mikroskobu ile iris damarları incelendiğinde; etkilenmiş damarların vasküler hücrelerinde ilerleyici degradasyon görülmüş ve PSX ile bağlantılı ön segment komplikasyonlarının gelişiminde, iris vaskülopatiyeye bağlı ön kamara hipoksisinin önemli rol oynadığı ileri sürülmüştür (118).

Genel kanı; PSX'un kan-aköz bariyerini bozduğu ve aköz hümörde yüksek protein oranına sebep olduğudur. Psödoeksfolyasyonlu gözlerin dikkatli biyomikroskopik incelemesinde kan-aköz bariyerindeki değişikliğin bulguları olarak az miktarda aköz flare ve çoğu iris pigment epitelinden salınan pigment granülleri olan aköz hücrelerinin görülebildiği bildirilmiştir (114). Son yıllardaki cerrahi teknik ve aletlerin gelişmesiyle postoperatif inflamatuvar reaksiyon oranı bu grup olgularda azalmıştır (119).

Brooks ve ark., PSX'lu hastalarda florofotometri ve iris floresein anjiyografisi sonucunda; radyal iris damarlarında kayıp, pupil kenarında floresein birikimi ve normal iris damarlarında sekonder neovasküler reaksiyon gelişimi gözlemlenmiştir (120). Bir başka çalışmada iris damarlarının tıkanması sonucu iriste neovaskülarizasyon olduğu gözlenmiş, anormal aköz hümör için de artmış damar geçirgenliği suçlanmıştır (121). Kuchle ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada kan-aköz bariyerindeki yıkımın iris ve siliyer cisim düzeyinde gerçekleştiği bu nedenle GİM'nin sulkusa yerleştirilmemesi gerektiği öne sürülmüştür (114). Ferguson ve ark.'nın ön kamara florometrisi ile yaptıkları çalışmada katarakt cerrahisi sonrasındaki 3. ayda kan-aköz bariyerindeki yıkımda korneal insizyonun genişliği ve GİM'nin yerleşim yerinin etkili olmadığı saptanmıştır (122).

Post operatif dönemde fibrin reaksiyonun gelişmesinin önlenmesi için bazı yazarlar heparin kaplı özel GİM'lerin kullanımını önermişlerdir. Zetterström ve ark. bu tipte GİM implante ettikleri PSX'lu gözlerde pigment ve hücre depozitlerinin daha az izlendiğini ancak arka yapışıklık oranında bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir (123).

Wirbelauer ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, FE cerrahisi sonrasında PSX'lu grupta endotel hücre sayısı, kontrol grubuna göre % 10.5 daha azdı ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (124).

Wang ve ark. tek taraflı PSX'lu olgularda ortalama endotel hücre sayısı ve morfolojik endotel parametreleri açısından iki göz arasında anlamlı bir fark saptamazken, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık gözlemlenmiştir (125). Alimgil ve Erda ise tek taraflı olgularda ortalama endotel hücre sayısında iki göz arasında bir fark olmadığını ancak kornea kalınlığının PSX'lu gözlerde daha fazla olduğunu tespit etmiştir (126). Çalışmamızda endotel sayımı yapılmadı, ancak erken postoperatif dönemde EKKE cerrahisi uygulanan grupta 4 (%16,6) , FE cerrahisi uygulanan grupta 5 (%20,8) gözde korneal ödem gelişti. Medikal tedavi ile tüm olgularda bir ay içerisinde korneal ödem çözüldü.

Katsimpris ve ark.'nın yaptıkları çalışmada PSX'u olup, küçük pupilla ve hafif-orta derecede fakodonezisi olan olgularda FE yönteminin EKKE'ye oranla daha iyi postoperatif EDGK sağladığı bildirilmiştir (97). Bizim çalışmamızda ise EKKE cerrahisi uygulanan gözlerde postoperatif EDGK ışık hissi (p+p+) ile 0.9 arasında değişmekteydi ve 3 gözde (%12.5) 0.5 ve üzerinde saptandı. FE cerrahisi uygulanan grupta ise postoperatif EDGK 2 mps ile tam arasında değişmekteydi ve 15 gözde (%60) 0.5 ve üzerinde olarak tespit edildi. Postoperatif EDGK için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Ancak FE cerrahisi yapılan grupta EKKE cerrahisi yapılan gruba nazaran EDGK'ndeki düzelme istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Arteriollerin yapısındaki elastinin, psödoeksfoliatif materyal ile benzer yapıda olması PES ile vasküler hastalıklar arasında olası ilişkiyi düşündürmüştür. Psödoeksfoliasyon sendromu ile hipertansiyon, angina pectoris, miyokard infarktüsü ve stroke arasında pozitif korelasyon saptanmıştır (60,70). Yapılan bir başka çalışmada diyabetik retinopatili (nonproliferatif veya proliferatif) kişilerde daha düşük PES sıklığı gösterilmiştir (64).

Kling ve ark.'nın 71 PSX sendromlu ve 71 kontrol hastası üzerine yaptığı çalışmada, artan yaşla birlikte PSX ve YBMD arasında istatistiksel olarak anlamlı bağlantı bulunmuştur. Solar radyasyon gibi çevresel faktörlerin de her ikisi için de etkili olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca PSX'un genetik geçiş lokalizasyonunda, 2. kromozomda YBMD ile bağlantılı lokuslardan birinin yanında olduğu gösterilmiştir (127). Bizim olgularımızdan FE cerrahisi uygulanan bir gözde YBMD saptanmıştır.

Sonuç olarak; senil kataraktı, psödoeksfoliasyon sendromu ve sublukse lensi olan olgulara uygulanan katarakt cerrahisi kataraktın cinsi, zonüler zayıflık derecesi, yeterli pupiller midriyazisin varlığı ve hekimin tecrübesi göz önüne alınarak planlanmalıdır. Çalışmamızda bu grup hastalarda uygun koşullarda FE yönteminin görme keskinliği ve komplikasyonlar açısından güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. SONUÇLAR

- 1) Çalışmaya 50 hastanın 50 gözü dahil edilmiş olup hastaların 25 (%50)'i kadın, 25 (%50)'i erkekti ve yaş ortalaması $76.06 \pm 10,4$ (45-100) idi. Gruplar arasında yaş ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).
- 2) Bir hastaya intrakapsüler katarakt cerrahisi (İKKE), 24 hastaya planlanmış ekstrakapsüler katarakt cerrahisi (EKKE), 25 hastaya ise fakoemülsifikasyon cerrahisi (FE) uygulandı.
- 3) Preoperatif Snellen eşeli ile ölçülen en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) EKKE cerrahisi uygulanan grupta ışık hissi (p+p+) ile 0.2 arasında değişmekteyken, FE cerrahisi uygulanan grupta ise ışık hissi (p+p+) ile 0.4 arasında değişmekteydi. Gruplar arasında preoperatif EDGK açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).
- 4) Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan 5 (%20,8) göz afak bırakılırken, bir (4,2) gözde ön kamara GİM, 12 (%50) gözde kese içi GİM, 6 (%25) gözde sulkusa GİM yerleştirmesi yapıldı. Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan bir (%4) göz afak bırakılırken, 3 (%12) göze ön kamara GİM, 18 (%72) göze kese içi GİM, 3 (%12) göze sulkusa GİM yerleştirmesi yapıldı. Uygulanan cerrahilere göre yerleştirilen GİM dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).
- 5) Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan 8 (%33.3) gözde arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybı saptandı. Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan 7 (%28) gözde arka kapsül rüptürü görüldü, bu olguların 6'sında (%24) vitreus kaybı da mevcuttu. Gruplar arasında

intraoperatif komplikasyon gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

- 6) Erken postoperatif komplikasyon gelişimi açısından FE ve EKKE cerrahisi uygulanan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0.05$).
- 7) Postoperatif EDGK'ı EKKE cerrahisi uygulanan hastalarda ışık hissi (p+p+) ile 0.9 arasında değişmekte iken, FE cerrahisi uygulanan grupta ise 2mps ile tam arasında saptandı. Postoperatif EDGK EKKE cerrahisi uygulanan 3 gözde (%12.5) 0.5 ve üzerinde, FE cerrahisi uygulanan 15 gözde (%60) 0.5 ve üzerinde idi.
- 8) Postoperatif EDGK için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Ancak FE cerrahisi yapılan grupta EKKE cerrahisi yapılan gruba nazaran EDGK'ndeki düzelme istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$).

7. KAYNAKLAR

- 1- Ritch R. Exfoliation syndrome. The most common identifiable cause of open angle glaucoma. J Glaucoma. 1994;3:176-178.
- 2- Şenol N, Erda S. Senil psödoeksfolyasyonlarda kataraktöz lens değişiklikleri. T Oft Gaz. 1988;18:325-327.
- 3- 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 Ophtalmol. 1996;234:171-176.
- 4- Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH. A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophtalmol. 1994;118:730.
- 5- Lumme P, Laatikainen L. Exfoliation syndrome and cataract extraction. Am J Ophtalmol. 1993;116:51.
- 6- Sunay F, Şentürk A, Borataç N, Şendilek B, Erbil H. Katarakt hastalarında ekfoliyasyon sıklığı ve cerrahi sonuçlar. T Klin Oftalmoloji. 1997;6:31-35.
- 7- Bengisu Ü. Göz Hastalıkları 4. Basım. Ankara, 1998;124-126.
- 8- 29. Ulusal Oftalmoloji Kursu (Katarakt), Ankara, 2009;17-19, 29-42.
- 9- Aslan BS, Bilge AH ve ark. Fakoemülsifikasyon, İzmir, 2004;3,4,9.
- 10- Weingeist TA, Liesegang TJ, Grand MG. Biochemistry, Chapter 2 In: American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course. Lens and Cataract. 1999, 2000;11-14.

- 11- Rosen E. The Evolution of Cataract Surgery. In: Yanoff M, Duker JS, editors. Ophthalmology. St. Louis; MO: Mosby 1999;4:19.1-4:19.8.
- 12- Gimbel HV, Neuhann T. Developments, advantages and methods of the continuous curvilinear capsulorhexis technique. J Cataract Refract Surg. 1990; 16:31-37.
- 13- Ritch R. Exfoliation syndrome. The Glaucomas Vol 2. 2nd edition. Missouri: The CV Mosby Co. 1996;993-1013.
- 14- İskeleli G, Sürel Z. Psödoeksfoliasyon Sıklığı XIII. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Tebliği. Antalya, 1978.
- 15- Örgen C. Kapsüler ekxfoliasyon. Oto Nöro Oftal. 1949;4:1.
- 16- İrkeç M. Senil psödoeksfoliasyonun epidemiyolojik özellikleri üzerine bir inceleme. TOG. 1979;263.
- 17- İskeleli G. Psödoeksfoliasyon sıklığı 12. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Tebliği. Ed: Duman S. Antalya,1978.
- 18- Yalaz M, Othman I, Nas K, Eroglu A, Homurlu D, Çıkıntaş Z, Ashouri A. The frequency of pseudoexfoliation syndrome in the eastern Mediterranean area of Turkey. Acta Ophthalmol (Copenh). 1992;70:209-13.
- 19- Layden WE, Shaffer RN. Exfoliation Syndrome. Am J Ophthalmol. 1974;78:835-842.
- 20- Allingham RR, Loftsdottir M, Gottfredsdottir MS, Thorgeirsson E, Jonasson F, Sverisson T, Hodge WG, Damji KF, Stefansson E. Pseudoexfoliation syndrome in Icelandic families. Br J Ophthalmol. 200;85:702-7.
- 21- Kozart DM, Yanoff M. Intraocular Pressure Status in 100 Consecutive Patiens with Exfoliation syndrome. Ophthalmology. 1982;89:214-218.

- 22- Galloway PH, Warner SJ, Morshed MG, Mikelberg FS. Helicobacter pylori infection and the risk for open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2003;110:922-5.
- 23- Detorakis ET, Kozobolis VP, Pallikaris IG, Spandidos DA. Detection of herpes simplex virus in pseudoexfoliation syndrome and exfoliation glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand*. 2002 Dec;80:612-6
- 24- Eustace P, Joyce PD, McAuliffe-Curtin D, Kirrane S. HLA antigens in the pseudoexfoliation syndrome. *Trans Ophthalmol Soc U K*. 1980;100:510.
- 25- Slagsvold JE, Nordhagen R. The HLA system in primary open angle glaucoma and in patients with pseudoexfoliation of the lens capsule (exfoliation of fibrilloglaucoma epitheliocapsularis). *Acta Ophthalmol*. 1980;58:188-92.
- 26- Schlötzer-Schrehardt UM, Koca MR, Naumann GO, Volkholz H. Pseudoexfoliation syndrome. Ocular manifestation of a systemic disorder? *Arch Ophthalmol*. 1992 Dec;110:1752-6.
- 27- Streeten BW, Li ZY, Wallace RN et al Pseudoexfoliative fibrilloglaucoma in visceral organs of a patient with pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1992;110: 1757-1762.
- 28- Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. Trabecular meshwork in pseudoexfoliation syndrome with and without open-angle glaucoma. A morphometric ultrastructural study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1995;36:1750-64.
- 29- Fine I, Howard, Hoffman Richard S. Phacoemulsification in the presence of pseudoexfoliation, challenges and options. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23:160-165.

- 30- Craig MT, Olsan RJ, Mamalis N, et al. Air bubble endothelial damage during phacoemulsification in human eye bank eyes; the protective effects of Healon and Viskoat. *J Cataract Refract Surg.* 1990;16:597-602.
- 31- 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: 970-984.
- 32- Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U. Exfoliation syndrome. *Survey Ophthalmol.* 2001;45:265-314.
- 33- Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U. Exfoliation (pseudoexfoliation) syndrome: toward a new understanding. *Proceedings of the First International Think Tank. Acta Ophthalmol Scand.* 2001 Apr;79:213-7.
- 34- Schlötzer-Schrehardt U, Zenkel M, Küchle M, Sakai LY, Naumann GO. Role of transforming growth factor- β 1 and its latent form binding protein in pseudoexfoliation syndrome. *Exp Eye Res.* 2001 Dec;73:765-80.
- 35- Schlötzer-Schrehardt U, Lommatzsch J, Küchle M, Konstas AGP, Naumann GOH. Matrix metalloproteinases and their inhibitors in aqueous humor of patients with pseudoexfoliation syndrome/glaucoma and primary open-angle glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003 Mar;44:1117-25.
- 36- Küchle M, Ho TS, Nguyen NX, Hannappel E, Naumann GO. Protein quantification and electrophoresis in aqueous humor of pseudoexfoliation eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1994;35:748-752.
- 37- Berlau J, Lorenz P, Beck R, Makovitzky J, Schlötzer-Schrehardt U, Thiesen HJ, Guthoff R. Analysis of aqueous humour proteins of eyes with and without pseudoexfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2001 Oct;239:743-6.

- 38- Kozobolis VP, Detorakis ET, Tsopakakis GM, Pallikaris IG. Evaluation of tear secretion and tear film stability in pseudoexfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol Scand.* 1999 Aug;77:40.
- 39- Kozobolis VP, Detorakis ET, Sourvinos G, Pallikaris IG, Spandidos DA. Loss of heterozygosity in pseudoexfoliation syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1999 May;40:1255-60.
- 40- Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U. Keratopathy in pseudoexfoliation syndrome as a cause of corneal endothelial decompensation: a clinicopathologic study. *Ophthalmology.* 2000 Jun;107:1111-24.
- 41- Ringvold A. Corneal endothelial involvement in pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol.* 1994 Mar;112:297-8.
- 42- Asano N, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. A histopathologic study of iris changes in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology.* 1995;102:1279-90.
- 43- Yüksel N, Karabaş VL, Arslan A, Demirci A, Çağlar Y. Ocular hemodynamics in pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliation glaucoma. *Ophthalmology.* 2001; 108:1043-1049.
- 44- Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U, Kühle M. Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations. Review. *Ophthalmology.* 1998;105:951-68.
- 45- Vannas A: Vascular changes in pseudoexfoliation of the lens capsule and capsular glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophtalmol.* 1972;184:248-253.
- 46- Parodi MB, Bondel E, Saviano S, Ravalico G. Iris indocyanine green angiography in pseudoexfoliation syndrome and capsular glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand.* 2000;78:437-42.

- 47- Avramides S, Sakkias G. Cataract surgery and lens implantation in eyes with exfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:583-587.
- 48- Tetsumato K, Schlötzer-Schrehardt U, Kuchle M. Precapsular layer of the anterior lens capsule in early pseudoexfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1992;230:252-7.
- 49- Bartholomew RS: Pseudocapsular exfoliation in the Bantu of South Africa I.Early or pregranular clinical stage. *Br J Ophthalmol.* 1971;55:693-9.
- 50- Fama F, Castagna I, Salmeri G. Influence of pseudoexfoliation syndrome on human lens transparency. *Ann Ophthalmol.* 1993 Dec;25:440-1.
- 51- Puska P, Tarkanken A. Exfoliation Syndrome as a risk factor for cataract development. *J Cataract Refract Surg.* 2001;12:1992-1998.
- 52- Kuchle M, Amberg A, Martus P, Nguyen NX, Naumann GO. Pseudoexfoliation syndrome and secondary cataract. *Br J Ophthalmol.* 1997;81:862-6.
- 53- Umurhan JC, Eltutar K, Akkan F. Psödoeksfoliasyon sendromlu olgularda katarakt cerrahisi komplikasyonları ve ön kamara derinliği ilişkisi. *T Oft Gaz.* 2002;32:431-435.
- 54- Guzek JP, Halm M, Catter JB: Risk factors for intraoperative complications in 1000 ekstracapsular cataract case. *Ophthalmology.* 1987;94:461-6.
- 55- Moreno-Montanes J, Duch S, Lajara J: Pseudoexfoliation syndrome clinical factors related to capsular rupture in cataract surgery. *Acta Ophthalmol.* 1993; 71:181-184.

- 56- Stewart JF, Jay JL. Pseudoexfoliation material on an acrylic lens. *Br J Ophthalmol*. 1995 Nov;79:1050-1.
- 57- Kozobolis VP, Detorakis ET, Tsilimbaris MK, Vlachonikolis IG, Tsambarlakis IC, Pallikaris IG. Correlation between age-related macular degeneration and pseudoexfoliation syndrome in the population of Crete (Greece). *Arch Ophthalmol*. 1999;117:664-9.
- 58- Cursiefen C, Hammer T, Küchle M, Naumann GO, Schlötzer-Schrehardt U. Pseudoexfoliation syndrome in eyes with ischemic central retinal vein occlusion. A histopathologic and electron microscopic study. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001 Oct;79:476-8.
- 59- Saatci OA, Ferliel ST, Ferliel M, Kaynak S, Ergin MH. Pseudoexfoliation and glaucoma in eyes with retinal vein occlusion. *Int Ophthalmol*. 1999;23:75-8.
- 60- Kurowska AK, Kaminska A, Izdebska J, Szaflik JP, Szaflik J. Pseudoexfoliation syndrome (PEX)-a systemic disorder. *J Cataract Refract Surg*. 2009 Jun;35(6):1101-20.
- 61- Repo LP, Suhonen MT, Terasvirta ME, Koivisto KJ. Color Doppler imaging of the ophthalmic artery blood flow spectra of patients who have had a transient ischemic attack. Correlations with generalized iris transluminescence and pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology*. 1995;102:1199-205.
- 62- Shrum KR, Hattenhauer MG, Hodge D. Cardiovascular and cerebrovascular mortality associated with ocular pseudoexfoliation. *Am J Ophthalmol*. 2000 Jan;129:83-6.
- 63- Rinvold A. Pseudoexfoliation and aortic aneurysms. *The Lancet*. 2001;357:2139.

- 64- Psilas KG, Stefaniotou MJ, Aspiotis MB. Pseudoexfoliation syndrome and diabetes mellitus. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1991 Oct;69:664-6.
- 65- Anciauskiene S, Krakau T. Alzheimer's peptide and serine proteinase inhibitors in glaucoma and exfoliation syndrome. *Doc Ophthalmol*. 2003 May;106:215-23.
- 66- Cahill M, Early A, Stack S, Blayney AW, Eustace P. Pseudoexfoliation and sensorineural hearing loss. *Eye*. 2002 May;16:261-6.
- 67- Ritch R. 21. yüzyılda glokom, Newyork ABD. 2001;39.
- 68- Napora KJ, Obuchowska I, Mariak Z. The influence of the pseudoexfoliation syndrome on cataract development. *J Fr Ophthalmol*. 2008 Jan;31(1):11-5.
- 69- Küchle M, Naumann GO. Pseudoexfoliation and arka capsular opacification. *Am J Ophthalmol*. 2001;131:820.
- 70- Shingleton BJ, Heltzer J, O'Donoghue MW. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 2003 June;29:1080-6.
- 71- Masket S. Cataract surgical problem. Consultation section. *J Cataract Refract Surg*. 2002 Apr;28:577-88.
- 72- 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 Refract Surg*. 2001 Oct;27:1620-8.
- 73- Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS. Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. *Ophthalmology*. 2001 Oct;108:1727-31.

- 74- Ermiş SS, İnan ÜÜ, Öztürk F. Psödoeksfoliasyon sendromunun fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisine etkisi ve bu olgularda bir risk faktörü olarak azalmış ön kamara derinliği. MN Oftalmoloji. 2002 Aralık;9:317-20.
- 75- Edited by Masket S, MD. Concultation Section. J. Cataract Refract Surg. 2002;28:577-588.
- 76- Bayraktar Ş, Altan T, Küçüksümer Y, Yılmaz ÖF. Psödoeksfoliasyon sendromu ile birlikte olan kataraktların fakoemülsifikasyonu sırasında kapsüloreksisi takiben kapsül germe halkası uygulaması. MN Oftalmoloji. 2001;8:117-21.
- 77- Rho DS, Kahn M, Obstbaum SA: Complications of cataract surgery. Ophtalmic surgery complications. Philadelphia. JB Lippincott Co. 1995;95-115.
- 78- Jofe MA: Detection of lens subluxation in pseudoexfoliation. Arch Ophtalmol. 1993;71:181-184.
- 79- Masket S, Osher R. Late complications with intraocular lens dislocation after capsulorhexis in pseudoexfoliation syndrome. J Cataract Refract Surg. 2002 Aug;28:1481-4.
- 80- Sandinha T, Weir C, Holding D. A delayed complication of cataract surgery in a patient with pseudoexfoliation: dislocation of the intraocular lens. Eye. 2003;17:272-3.
- 81- Kanski JJ: The Glaucomas. Clinical Ophtalmology. 3rd Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann Co. 1994;223-279.
- 82- Elibol O, Güler C, Alçelik T, Erdoğan H. Eksfoliasyon sendromunun PEKKE ve arka kamara göz içi lens implantasyonuna etkisi. MN Oftalmoloji. 1995;2:342-5.

- 83- Dabil H, Altıntaş KA, Kasım R, Duman S. Psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan kataraktlı hastaların peroperatuar komplikasyonlar yönünden karşılaştırılması. TOD XXX. Ulusal Kongresi Antalya. Ed: Kural G, Duman S. 1996;340-5.
- 84- Babaoğlu B, Küçümen BS, Kubaloğlu A, İçağasıoğlu A. Psödoeksfoliasyon sendromu ve katarakt ekstraksiyonu. TOD XXX. Ulusal Kongresi Antalya. Ed:Kural G, Duman S. 1996;336-9.
- 85- Lajja MS, Vasavada A. Phacoemulsification in Indian eyes with pseudoexfoliation syndrome J Cataract Refract Surg. 2001;27:1629-37.
- 86- Drolsum L, Haaskjold E, Kjell S: Phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation. J Cataract Refract Surg. 1998;23:787-792.
- 87- Alpay H, Ersoy G: Psödoeksfoliasyon Sendromu-İstatistiksel Çalışma. T Oft Gaz. 1979;19:53.
- 88- Altınışik C, Eryılmaz T, Tunç N: Bölgemizde PSX'lu olgular üzerine istatistiksel bir çalışma. T Oft Gaz. 1984;14:128.
- 89- Hammer T, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. Unilateral or asymmetric pseudoexfoliation syndrome? An ultrastructural study. Arch Ophthalmol. 2001 Jul;119:1023-31.
- 90- Mizuno K, Murio S: Cycloscopy of pseudoexfoliation. Am J Ophthalmol. 1979;87:513-8.
- 91- Koç G: Senil psödoeksfoliasyon ve göz bulguları. Tez. İstanbul,1997.
- 92- Karadeniz Ş, Erdener U, Orhan M,İRkeç M: Psödoeksfoliasyon sendromlu veya kapsüler glokomlu hastalarda katarakt cerrahisi sonuçları. XXVII. Ulusal T Oft Kong Bülteni. 1993;700-703.

- 93- Dabil H: Psödoeksfoliasyon sendromlu olgularda katarakt cerrahisi sonrası göz içi basıncı. Tez. Ankara Hastanesi Göz Kliniği Ankara,1998.
- 94- Dabil H, Altıntaş AK, Kasım R, Duman S: Psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan kataraktlı hastaların peroperatuar komplikasyonlar yönünden karşılaştırılması. T Oft Gaz. 1998;28:101.
- 95- Busić M, Kastelan S. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery by phacoemulsification. Ophthalmologe. 2005 Dec;102(12):1181-5.
- 96- Akinci A, Batman C, Zilelioglu O. Phacoemulsification in pseudoexfoliation syndrome. J Cataract Refract Surg. 2008 Feb;34(2):274-9.
- 97- Katsimpris JM, Petropoulos IK, Apostolakis K, Feretis D. Comparing phacoemulsification and extracapsular cataract extraction in eyes with pseudoexfoliation syndrome, small pupil, and phacodonesis. Clin Experiment Ophthalmol. 2004 Apr;32(2):199-210.
- 98- Shingleton BJ, Crandall AS, Ahmed II. Pseudoexfoliation and the cataract surgeon: preoperative, intraoperative, and postoperative issues related to intraocular pressure, cataract, and intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2008 Nov;34(11):1953-7.
- 99- Bayramlar H, Hepşen İF, Tilgen F, Oram O: Psödoeksfoliasyonda farmakolojik pupil dilatasyonu. MN Oftalmoloji. 1997;4:36-37.
- 100- Naumann GOH, Küchle M: Pseudoexfoliation syndrome as a risk factor for vitreous loss in ECCE. Fortschr Ophtalmol. 1989;86:543.
- 101- Demirtaş F, Nurözler A, Arslan BS, Kasım R, Duman S: Katarakt cerrahisindeki rijid pupilla ve radyal iridotomi. MN Oftalmoloji 1995;2:331-334.

- 102- Skuta GL, Parrish RK 2nd, Hodapp E, Forster RK, Rockwood EJ: Zonular dialysis during extracapsular cataract extraction in pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1987;105(5):632-634.
- 103- Scrolli L, Campo EC, Bassein L, Meduri RA: Pseudoexfoliation syndrome: a cohort study on intraoperative complications in cataract surgery. *Ophthalmologica*. 1998;212:278-280.
- 104- Osher RH, Cionni R: Cataract surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome. *Eur J Implant Ref Surg*. 1993;5:46.
- 105- Hayashi H, Hayashi K, Nakao F, Hayashi F. Anterior capsule contraction and intraocular lens dislocation in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol*. 1998;82:1429-32.
- 106- Breyer DRH, Hermeking H, Gerke E. Late dislocation of the capsular bag after phacoemulsification with intraocular lens implantation in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmol*. 1999;96:248-51.
- 107- Legler UFC, Witschel BM: The capsular ring: a new device for complicated cataract surgery. *German J ophthalmol*. 1994;20:417-420.
- 108- Cionni RJ, Osher RH: Management of profound zonular dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed for scleral fixation. *J Cataract Refract Surg*. 1998;24:1299-1306.
- 109- Aslan BS, Altıparmak E, Duman S: Psödoeksfoliasyon sendromlu gözlerde fakoemülsifikasyon sırasında kapsül germe halkası uygulananının cerrahi komplikasyonlara etkisi. *T Oft Gaz*. 2003;33:596-599.
- 110- Kocabora MS, Gulkilik G, Yilmazli C, Taskapili M, Kucuksahin H, Doyduk-Kocabora A. The preventive effect of capsular tension ring in phacoemulsification of senile cataracts with pseudoexfoliation. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Oct;33(10):1815-8.

- 111- Auffarth GU, Tsao K, Wessendal TA, Sugita A, Apple DJ: Centration and fixation of arka chamber intraocular lenses in eyes with pseudoexfoliation syndrome. An analysis of explanted autopsy eyes. *Acta Ophtalmol Scand.* 1996;74(5):463-7.
- 112- Fries UK, Ohrloff C. Ultrasound biomicroscopy image of the capsula supporting ring in pseudophakia. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1996;209:211.
- 113- Moreno-Montanes J, Sanchez-Tocino H, Rodriquez-Coade R: Complete anterior capsule contraction after phacoemulsification with acrylic intraocular lens and endocapsular ring implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(4):717-9.
- 114- Kùchle et al: Blood aqueous barrier in pseudoexfoliation; evaluation by immunohistochemical staining of endogeneous albumin. *Graefes Arch Clin Exp Ophtalmol.* 1996;234:12.
- 115- Johson DH, Brubaker RF: Dynamics of aqueous humor in the syndrome of exfoliation with glaucoma. *Am J Ophtalmol.* 1982;93:629.
- 116- 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.
- 117- Wirbelauer C, Anders N, Pham DT, Wollensak J, Laqua H: Intraocular pressure in nonglaucomatous eyes with pseudoexfoliation syndrome after cataract surgery. *Ophtalmic Surg Lasers.* 1998 Jun;29(6):466-71.
- 118- Helbig H, Schlotzer-Schrehardt U, Noske W, Kellner U, Foerster MH, Naumann GO: Anterior chamber hypoxia and iris vasculopathy in pseudoexfoliation syndrome. *Ger J Ophtalmol.* 1994 May; 3(3):148-53.

- 119- Drolsum L, Ringvold A, Nicolaissen B. Cataract and glaucoma surgery in pseudoexfoliation syndrome: a review *Can J Ophthalmol*. 2007 Feb;42(1):46-50.
- 120- Brooks AM, Gillies WE: Fluorescein angiography and fluorophotometry of the iris in pseudoexfoliation of the lens capsule. *Br J Ophtalmol*. 1983 Apr;67(4):249-54.
- 121- Brooks AMW, Gillies WE: The development of microneovascular changes in the iris in pseudoexfoliation of the lens capsule. *Ophthalmology*. 1987;94:1090.
- 122- Ferguson VMG, Spalton DJ: Continued breakdown of the blood aqueous barrier following cataract surgery. *Br J Ophtalmol*. 1992;76:453.
- 123- Zetterström C, Olivestedt G: Exfoliation syndrome and ECCE with implantation of arka chamber lens. *Acta Ophtalmol* 1992;70:85.
- 124- Wirbelauer C, Anders N, Pham DT, Holschbach A, Wollensak J: Early postoperative endothelial cell loss after corneoscleral tunnel incision and phacoemulsification in pseudoexfoliation syndrome. *Ophtalmologe*. 1997 May;94(5):332-6.
- 125- Wang L, Yamasita R, Hommura S: Corneal endothelial changes and aqueous flare intensity in pseudoexfoliation syndrome. *Ophtalmologica*. 1999;213:387-391.
- 126- Alimgil L, Erda S: Tek taraflı psödoeksfoliasyon sendromlu olgularda korneal endotelyal kalınlık değişiklikleri. *T Klin Oftalmoloji*. 1995;4:52-54.
- 127- Kling F, Colin J: Potential association of pseudoexfoliation with age-related macular degeneration. *J Fr Ophtalmol* 2001;24(1):7-12,