

**T.C.  
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**SENİL KATARAKTLI PSÖDOEKSFOLİASYON SENDROMLU  
OLGULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ VE KATARAKT  
CERRAHİSİNİN KOMPLİKASYONLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Dr. Ali KURT  
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. TEKİN YAŞAR**

**VAN-2006**

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	3
ÖZET.....	4
SUMMARY.....	5
GİRİŞ.....	6
GENEL BİLGİLER.....	7
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	25
BULGULAR.....	26
TARTIŞMA.....	32
SONUÇ.....	38
KAYNAKLAR.....	39

## ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerinden yararlanma fırsatı bulduğum engin hoşgörüsü ile yetişmemde büyük emeği olan tez hocam ve Anabilim Dalı Başkanımız Doç. Dr. Tekin YAŞAR'a;

Titizliği, disiplin anlayışı, bilimselliği ile her zaman örnek teşkil edecek olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ahmet DEMİROK'a;

Çalışkanlığı, bilimselliği, becerikliliği ve engin bilgisi ile kendisini örnek aldığım Doç. Dr. Adnan ÇİNAL'a;

Uzmanlık eğitimimin ilk yıllarında bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim ve her zaman desteğini gördüğüm Prof. Dr. Şaban ŞİMŞEK'e saygı ve şükranlarımı sunarım.

İyi ve kötü günlerde hep beraber olduğumuz, zorluklarla beraber savaştığımız çok değerli arkadaşım Dr. Kemal TÜRKYILMAZ'a;

Beraber çalışmaktan memnun kaldığım arkadaşlarım Dr. Halil İbrahim YENER'e, Dr. Fatih KARADAĞ'a, Dr. Aydın YILDIZ'a, Dr. İ. Çağatay ÇAĞLAR'a, Dr. Adem GÜL'e, Dr. Serek TEKİN'e, Dr. Muhammed BATUR'a teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Ali KURT**

**Van-2006**

## ÖZET

**AMAÇ:** PES'lu kataraktlı olguları demografik açıdan incelemek ve katarakt cerrahisinde karşılaşılan komplikasyonları saptamak, erken-geç postoperatif dönemdeki komplikasyonları değerlendirmek.

**YÖNTEM:** Bu amaçla opere edilen 135 PES(+) ve kontrol grubu olarak 100 PES(-) senil katarakt retrospektif incelendi. Ameliyat sonrası 1.gün, 1.hafta, 1.-3. ve 6.ayda kontrol edildi, erken ve geç komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

**BULGULAR:** PES(+) kataraktlılardan 89'u erkekti (% 65.92) ve 63 olgu 61-70 yaş arasındaydı (%46.66). PES(-) kataraktlıların ise 56'sı (%56) erkekti ve 35'i (%35) 71-80 yaş arasındaydı.

Çalışmamızdaki PES(+) olgularda matür katarakt tipi daha sık (63 olgu-%46.66) gözlenirken; PES(-) kataraktlı olgularda arkasubkapsüler katarakt daha sık tespit edilmiştir (35 olgu-%35).

PES(+)’lu kataraktlılarda uygulanan cerrahi teknik açısından fakoemülsifikasyonun daha az (61 olgu-%45.18)), ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonunun (74 olgu-%54.81) ise daha fazla olduğu gözlemlendi.

PES(+) olguların katarakt cerrahisinde intraoperatif en sık komplikasyon intraoperatif myozis (%23.70) olurken, ikinci sırayı arka kapsül rüptürü (%9.62) almıştır.

PES(+) olgularda postoperatif erken dönemde görülen en sık komplikasyon korneal ödem (36 olgu-%26.66) olurken, ikinci sıklıkta GİB artışı (20 olgu-%14.81), üçüncü sırayı fibrin reaksiyonu (12 olgu-%8.88) almaktadır.

Postoperatif geç dönemde, PES(+) olgularımızdan 5'inde Nd:YAG lazer arka kapsülotomi gerektirecek AKK (%3.70) izlenmiştir. Sadece 1 hastada kapsüler fimozis izlenmiş ve Nd:YAG lazer anterior kapsülotomi gerekmiştir. İki olgumuzda endotelial yetmezlik (%1.48) gelişmiş ve penetran keratoplastiye gerek duyulmuştur. PES(-) kontrol grubunda sadece iki vakada Nd:YAG lazer arka kapsülotomi gerektirecek AKK (%2) izlenmiştir.

**SONUÇ:** Psödoeksfolyasyon, yetersiz midriazis, zonüler yetmezlik, fakodonezise neden olarak katarakt cerrahisini güçleştirmekte, erken postoperatif dönemde korneal ödem, GİB yüksekliği ve fibrin reaksiyonu ile geç postoperatif dönemde AKK ve kapsüler fimozis sıklığında artışa neden olmaktadır.

## SUMMARY

**PURPOSE :** To examine the demographic datas of cataract patients, to determine complications during cataract surgery (PECCE+IOL and PHACOEMULSIFICATION+IOL) and to determine early and late onset postoperative complications in the Pseudoexfoliation Syndrome (PES).

**METHOD :** 135 PES (+) senile cataract and PES (-) senile cataract that are operated are retrospectively studied. Patients are controlled postoperative first day, first month, third month, sixth month and are examined for postoperative early and late onset complications.

**RESULTS :** In the PES(+) cataract cases, there was 89 men (%65,92), ages are between 61-70 in 63 cases (%46,66). In the PES(-) cataract cases, there was 56 men (%56), ages are between 71-80 in 35 cases (%35).

When we see the mature cataract type was more common (63 cases - %46,66) in the PES(+) cataract cases ; the posterior subcapsular type was more common (35 cases - %35) in the PES(-) cataract cases.

In our study, when we compared the surgical technique, extracapsular cataract extraction was more common (74 cases - %54,81) than phacoemulsification (61 cases - %45,18). The most common seen intraoperative complication in the PES(+) cases was miosis (%23,70), than, posterior capsular rupture (%9,62).

Complications in the postoperative early period in the PES(+) cases were firstly corneal edema (36 cases - %26,66), secondly rising in intraocular pressure (20 cases - %14,81) and thirdly fibrin reaction (12 cases - %8,88). Complications in the postoperative late period we saw posterior capsular cataract only in five cases which required Nd:YAG laser posterior capsulotomy (%3,70). In one case there was capsular phymosis and we applied Nd:YAG laser anterior capsulotomy. In two cases endothelial insufficiency developed and they required penetrating keratoplasty (%1,48). In the PES(-) control group, we saw posterior capsular cataract only in two cases which required Nd:YAG laser posterior capsulotomy (%2).

**CONCLUSION :** Pseudoexfoliation complicates cataract surgery by way of mydriasis, zonular insufficiency and phacodensitis. It leads to corneal edema, rising in intraocular pressure and fibrin reaction in early postoperative period and it increases the frequency of posterior capsular cataract and capsular phymosis in late postoperative period.

## GİRİŞ

Psödoeksfoliatif sendrom (PES) olarak tanımlanan klinik tablo; girimsi-beyaz renkli, squamlar halinde kepek benzeri fibrilogramen bir maddenin, başlıca pupilla kenarı ve lens ön kapsülünde olmak üzere, irido-kornean açıda, zonüller, silyer cisim, ön hyaloid yüz, trabeküler ağ, kornea endoteli, kapak konjonktivası gibi hem intraoküler hemde ekstraoküler yapılarda birikmesi ile karakterize bir durumdur (1, 2).

PES glokoma yol açan sistemik bir olay olarak kabul edilmektedir. Bazı ülkelerde primer açık açılı glikom (PAAG) olgularının çoğunluğunu oluşturduğu tespit edilmiştir. Son zamanlarda kapalı açılı glikomda da önemli bir risk faktörü olduğu anlaşılmıştır (3).

Psödoeksfoliasyon materyali (PEM); ekvatoryal lens epiteli, iris pigment epiteli ve nonpigmente silyer epitel tarafından yapıldığı gösterilmiştir (4).

Psödoeksfoliasyon sadece kronik açık açılı glikom oluşumuna neden olmayıp aynı zamanda lens subluksasyonu veya dislokasyonu, açılı kapanması glikomu, kan-aköz bariyerinin bozulması ve katarakt ekstraksiyonu esnasında zonüler diyaliz, kapsüler rüptür ve vitreus kaybı gibi komplikasyonlara da neden olabilmektedir (5, 6).

PES'lu gözlerin, iris stromasında ve kas tabakasında meydana gelen dejeneratif değişikliklerin, pupillanın yeterli bir şekilde genişlemesine engel olabileceği belirtilmektedir (7).

Tüm bu yapısal değişikliklerin, katarakt cerrahisini zorlaştırdığı ve cerrahi sırasında görülen komplikasyonların sıklığını arttırdığı bildirilmektedir.

PES'unun izlenme sıklığı yaşla artar (1, 8). Genel popülasyonda 60-69 yaş arası görülme sıklığı ortalama %1, 70-79 yaş arası %4-8, 80 yaş üstünde %8'in üzerindedir. Senil kataraktlılarda ise oranlar genel popülasyon oranlarından daha fazladır. PES, yaklaşık üçte bir oranında tek taraflı olarak görülmektedir (9, 10). PES ile katarakt oluşumu arasında etiyolojik bir bağlantı olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur. Bu oluşum en sık olarak matür katarakt olarak saptanmıştır (11).

Genel popülasyonda ve senil kataraktlılarda görülme sıklığı konusunda pek çok araştırma yapılmıştır.

Ülkemizde yapılan psödoeksfoliasyon prevalansı ile ilgili çalışmalarda; 50 yaş üzeri popülasyonunda, İrkeç (12) %12; İskeleli (13) %11.53 oranında PES olarak bildirmiştir. Örgen ise 50 yaş üzerinde psödoeksfoliasyon sıklığını %18.2 olarak bildirmiştir (14).

Yalaz'ın Çukurova bölgesinde 60 yaş üzeri kişileri kapsayan çalışmada PES sıklığını %11.2 olarak bulmuş ve bu olguların %88.1'inde kataraktın eşlik ettiğini tespit etmiştir (15). Bizde çalışmamızda PES'lu olgular içinden katarakt cerrahisi geçirenleri inceleyerek, demografik özellikleri ve PES'unun cerrahi işlemin başarısına etkisini inceledik.

## **GENEL BİLGİLER**

### **1)TARİHÇE ve TERMINOLOJİ**

PES ilk defa 1917'de Lindberg tarafından kronik glokom hastalarının %50' sinde pupilla kenarında beneklenmeler şeklinde tanımlamıştır (16).

Vougt 1925'de bu materyalin lens kapsülünden geliştiğini ileri sürerek "*Senil Eksfoliyasyon*" ve "*Kapsüler Glokom*"deyimlerini tanımlamıştır. Bu deyimler günümüzde de literatürde yer almaktadır (17).

1953'de Dvorak - Theobald "*Pseudoeksfoliyasyon*" tanımı üzerinde durarak, bunun cam üfleyen işçilerde görülen hakiki eksfoliyasyondan farklı olduğunu ileri sürmüştür (18).

Bir süre yeni terimlerde geçici kabul görmüş; senil üveal eksfoliyasyon (19), glokom senilis (20), kapsüler psödoeksfoliyasyonlu iridosiliyer eksfoliyasyon (21), psödokapsülün eksfoliyasyonu (22), fibrilopati epiteliokapsülaris (23) ve kompleks pigmenter glokom (24) gibi.

PEM'in bazal membrana benzemesi ile Eagle ve arkadaşları tarafından bazal membran eksfoliyasyon sendromu olarak adlandırılmıştır (25).

Histopatolojik ve histokimyasal çalışmalara göre; lens kapsülü eksfoliyasyonu (26), aközün oksitalanozisi (27) ve oküler elastozis (28) gibi isimler verilmiştir.

1956'da Sundae (29), klinik ve histopatolojik bulguları daha iyi yansıtan "*senil eksfoliyatif sendrom*" terimini getirmiştir.

Gerçek eksfoliyasyon sendromunun azlığı nedeniyle, Layden 1982'de en uygun terimin eksfoliyasyon sendromu olmasını önermiştir (30).

### **2-EPİDEMİYOLOJİ**

PES'un prevalansı yaşla birlikte artmakta, ülkeden ülkeye değişmekte, bazı ülkelerde de bölgeden bölgeye değişmektedir (31).

PES prevalansındaki dünya çapındaki çok değişkenlik, çalışılan popülasyonlardaki gerçek farklılıklara bağlı olabileceği gibi, çevresel etkiler, PES tanımı ve muayene teknikleri gibi diğer faktörlerle de ilişkilendirilmiştir. PES ileri yaş grubunda daha sıktır. Genelde 60'lı

yaşların sonunda ve 70'li yaşların başlarında görülmektedir. PES tek taraflı veya bilateral olabilir ve bazı tek taraflı olan PES zamanla bilaterale dönüşebildiği bildirilmiştir (32, 33).

PES'da coğrafi ve etnik farklılıklar da önemlidir; PES, Buzullarda, Yunanistan ve İskandinavya'da sıktır ve İspanya, Fransa, Türkiye, Tunus, Suudi Arabistan'ın bazı bölgelerinde belirgin olarak sıktır (34).

Alaska, Grönland ve Kanada'daki Eskimo'larda %0 iken, Arizona'daki Hint asıllı Navajo popülasyonunda %38'dir (34).

İrkin etkisi, coğrafik popülasyonlarda değişmektedir. Güney Afrika'da açık açılı glokom (AAG) olan siyahlarda PES oranı %20 bulunurken; aynı ülkedeki beyazlarda %1.4 bulunmuştur (34). Güney Louisiana'daki bir çalışmada siyahlarda %0.3 iken; beyazlarda %2 olarak bulunmuştur (35).

Yükseklik ve ultraviyole ışığa maruziyetten bahsedilmektedir, ancak kesin bir bulgu yoktur (36).

PES'da prevelans çalışmaları bazı serilerde kadın predominansını gösterirken (37, 33, 38); bazılarında her iki cinsde prevelansın eşit olduğu tespit edilmiş (39,40), bazılarında ise erkeklerde prevelansın daha yüksek olduğu bulunmuştur (41, 42).

Erkeklerde psödoeksfolyatif glokomun (PEG) kadınlara göre daha sık, daha ciddi ve daha erken oluştuğuna dair yayınlar mevcuttur (43). Buna karşın, birçok çalışmada PEG gelişmesinde kadın ve erkekler arasında farka rastlanmamıştır (44, 45).

PES'unun binoküler oluşumu Avrupa literatüründe diğer yerlerdenkinden daha yaygındır (39,46). Bu hastalığın Japonya'da %80'inin monoküler olarak görüldüğü tespit edilmiştir(47).

Glokomlu PES oranı her popülasyon için farklıdır. Tüm çalışmalara bakıldığında PES hastalarının ortalama %40'ında glokom geliştiği görülmüştür (17). PAAG olan hastalarda bildirilen PES prevelansı da coğrafi değişiklik göstermektedir; Danimarka'da %26 (48), İsveç'te %75 (49), Norveç'te %60 (45), Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde % 46.9 (15), İspanya'nın kuzeybatısında %44.5 (50), ABD'de ise %1 (35), %3 (51), %6 (52) ve %12 (32) oranları bildirilmiştir.

Genetik incelemelerde de farklı sonuçlar bildirilmiştir. Aasved (53), 25 PES'lu ailenin 40 yaş üzeri 1. derece akrabalarında %9.4 etkilenen birey olduğunu tespit etmesine karşın, kitle taramalarında bu oran %1 olarak bulunmuş ve otozomal dominant kalıtım olduğu söylenmiştir. Ailevi PES'lularda maternal geçişin daha baskın olmasından dolayı mitokondrial kalıtım ihtimali üzerinde durulmaktadır (54).



Ülkemizde yapılan psödoeksfoliyasyon prevalansı ile ilgili çalışmalarda ise; 50 yaş üzeri popülasyonunda, İrkeç (12) %12; İskeleli (13) %11.53 oranında PES olarak bildirmiştir. Örgen ise 50 yaş üzerinde psödoeksfoliyasyon sıklığını %18.2 olarak bildirmiştir (14). Yalaz'ın Çukurova bölgesinde 60 yaş üzeri kişileri kapsayan çalışmasında PES sıklığını %11.2 olarak bulmuş ve bu olguların %88.1'inde kataraktın eşlik ettiğini tespit etmiştir(15).

### **3-KLİNİK BULGULAR**

Psödoeksfoliyasyon (PXF) materyali başlıca pupilla kenarı ve lens ön kapsülünde olmak üzere, trabeküler ağda, zonüller, silyer cisim, ön hyaloid yüz, kornea endoteli, kapak konjonktivasi gibi hem intraoküler hem de ekstraoküler yapılarda tespit edilmiştir(1, 2, 55).

#### **a) İris**

PXF materyali, irisin pupiller kenarında beyaz pulcuklar halinde görülebilir ve pupiller yarıklarda da pigment kaybı vardır (56). İris transilluminasyonunda pupiller sfinkterde 'güve yeniği' paterni vardır (51, 56) (**şekil-1**) ve birçok hastada midperiferal transilluminasyon defekti görülür (57).

#### **Şekil 1-İris transilluminasyonunda pupiller sfinkterde atrofi**

Işık ve tarayıcı elektron mikroskopisi ile irisin posterior yüzeyinde PXF materyali gösterilebilir. İrisin flöresein anjiyografik çalışmalarda hipoperfüzyon, peripupiller sızıntı ve neovaskularizasyon görülmüştür (58, 59). Bu bulgular yaşı ileri olanlarda, hastalığı uzun süreli olanlarda, glokomu olanlarda daha belirgin (59). Ultrasütrüktüel çalışmalar, vasküler

anormalliklerin veya anormal ekstraselüler matriks üretiminin doku hipoksisine yol açtığını göstermiştir (60, 61). Buna zıt olarak geçici iskemik atakları olan gözlerde, anormal iris transluminasyonu ve PEM insidansı artmıştır ve hipoperfüzyonun PES'unun gelişiminde etkileyici faktör olduğu da düşünülmektedir (62, 63).

İster primer ister sekonder özellik olsun, iris hipoksisi; iris pigment epitel atrofisi, stroma ve kas hücreleri atrofisi ile ilişkilidir (61). Pigment epitel atrofisi, ön kamarada melanin dağılımı ile ilişkili olabilir, bu dağılım iris sfinkterinde sarmal şekilde pigment partükülleri olarak, periferel iriste de pigment depozisyonu olarak görülebilir (56). PES'nun tipik bulgusu olan zayıf midriazisin nedeni kas hücrelerinin atrofisi olabilir (61).

### **b) Pupilla**

PES'lu gözlerde midriatiklerle pupilla dilatasyonu zayıftır. Aynı zamanda PES'lu gözlerde pupilla %4 lük pilokarpin'le de daha az miyotik hale geçerler. İris sfinkteri ve dilatör kaslarında elektron mikroskopik olarak fibrotik, organize olmayan ya da dejeneratif kas dokusu bulunmuştur. Fakat pupillanın genişletilmesinden sonra, bu gözlerde GİB yükselmeleri meydana gelebilir. Kraue ve diğerleri; ön kamaradaki pigmentin midriazisten 1-2 saat sonra maksimum düzeye çıktığını ve 12-24 saat sonra da ortadan kalktığını görmüşlerdir (61, 64, 65).

### **c) Trabeküler ağ**

Artan trabeküler ağ pigmentasyonu PES'un belirgin bir işaretidir ve hastalığı klinik olarak teşhis edilen hemen her hastada görülür (**Şekil 2**). Pigment dağılım sendromundan farklı olarak, pigment dağılımı düzensiz ya da lekeli ve daha az belirgin olma eğilimindedir (66).

Bununla birlikte trabeküler ağın artmış pigmentasyonu PES olmayan gözde daha bulgular yokken görülebilir ve bunun PES'nun tanınabilecek bir erken tanı bulgusu olduğu düşünülmektedir. Klinik olarak PES'da, pigmentasyon derecesi ve glokom ağırlığı arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Wishart ve arkadaşlarının 76 PES'lu hastanın hepsinde artan trabeküler pigmentasyon saptamışlar ve daha fazla pigmentasyon olan gözlerde artan glokom hasarı bildirmişlerdir. Burada yüksek göziçi basıncı ile trabeküler ağdaki pigmentasyonun derecesi arasında yüksek bir bağıntı görülmektedir. Bununla birlikte; pigmentasyonun boyutu her zaman GİB ve glokomun şiddeti ile bağıntılı olmayabilir. Karakteristik olarak pigment Schwalbe hattında birikir, bazen de Schwalbe hattının önünde 'Sampaolesi Çizgisi' dalgalı bir ya da daha fazla çizgi olarak saptanır (66) (**Şekil 2**).

## **Şekil 2-Trabeküler hiperpigmentasyon ve Sampaolesi hattı**

PES'da kapalı açılı glokom nadir olarak rapor edilmiş olsa da hastaların büyük bir kısmında açıda daralma olmaktadır. Wishart ve arkadaşlarının 76 PES'lu olguda (73'ünde glokom mevcut) yaptıkları bir çalışmada %32 olguda açıda daralma tespit etmişlerdir (2, 66).

### **d) Silyer cisim ve Zonüller**

Dvorak-Theobald, ilk kez zonüllerin zayıflık olabileceğini ve lenste subluksasyona yol açabileceğini göstermiştir (29). Sundae, zonüllerde pul pul materyaller bulmuştur, fakat zonüler liflerin elastisitesini normal olarak tanımlamıştır (18). PEM zonüller ve silyer cisimde hastalığın erken safhalarında birikmeye başlar. Mizuno ve Muroi (67) bir gonyoskopi tekniği olan sikloskopi yöntemini kullanarak unilateral psödoeksfolyasyon nedeniyle inceledikleri hastaların tamamında zonüller ve silyer cisim üzerinde materyalin varlığını saptamışlardır. Aynı zamanda henüz lens yüzeyi ve pupiller alanda ekfoliasyon olmayan diğer gözlerin %77'sinde de sikloskopi ile PEM saptanmıştır.

PES'lu gözlerde lens epiteli ve silyer cismin nonpigmente epiteli tarafından PEM'in lokal üretimi nedeniyle zonül bağlantılarında ayrışma olmakta, ortaya çıkan lizozomal enzimler ile zonülolizis ve zonül rüptürü gelişmektedir (5). Bu olay spontan lens subluksasyonu ve dislokasyonu nedenini açıklamaktadır. Bu dejeneratif değişikliklerin hem zonüllerin silyer yapıya tutunduğu yerde hem de zonül ile lens arasında olduğu gösterilmiştir (5).

Zonülozize bağılı olarak lensin öne doğru hareket ediş, lensin ön arka çapının artışı ve ön kamara derinliğinin azalması ultrasonoğrafik biyomikroskopik incelemelerde gösterilmiştir (68). Küchle ve ark. (69) ön kamara derinliği 2.5 mm'den az olanlarda intraoperatif komplikasyon oranını %13.4, ön kamara derinliği 2.5 mm'den fazla olanlarda ise %2.8 olarak bulmuşlardır. PES'lu olgular katarakt cerrahisi sırasında komplikasyona daha yatkındırlar (70, 71). Pupiller dilatasyonun zayıflığı, kapsüler rüptür ve zonüler zayıflık vitreus kaybı için en önemli risk faktörleridir (71). Guzek ve ark. ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu yaptıkları 1000 olgu üzerindeki prospektif çalışmalarında PES'nun zonüler diyaliz gelişimi açısından yüksek risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (70).

Zonüler zayıflığın olması lens dislokasyonu, zonüler diyaliz ve vitreus kaybı riskini 10 kat artırmaktadır (72, 73).

#### **e) Lens**

Lens ön kapsülünde eksfoliatif materyel birikimi, PES'unun en sık ve en önemli bulgusudur. PEM lens ön kapsülünde çeşitli zonlarda dağılım gösterir. Üç ayrı zondan oluşan klasik patern pupilla tam dilate olduğunda görülür hale gelebilir. Fakat hastaların çoğunda özellikle erken safhalarda bu görünümlere rastlanmaz.

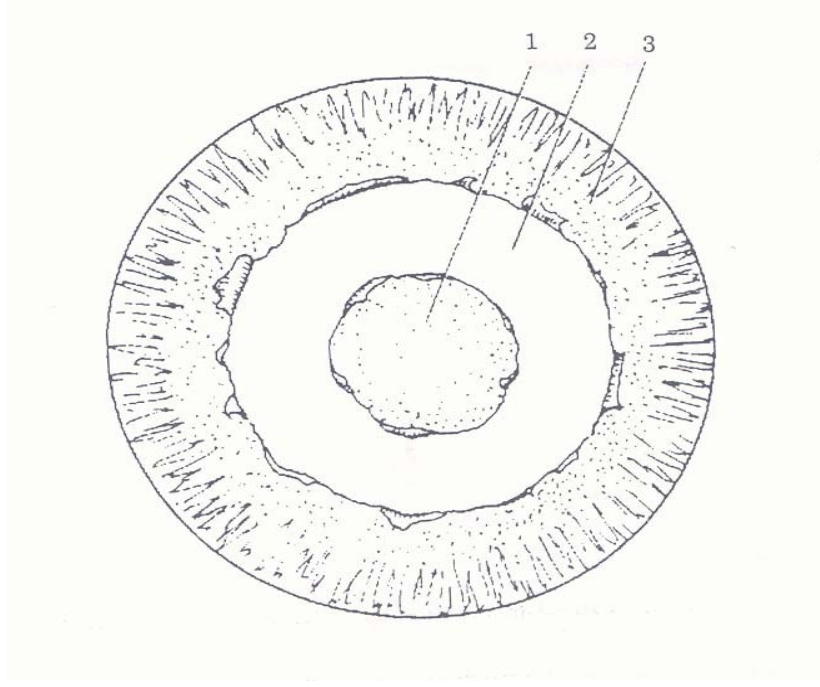
**Santral Disk:** Kısmen homojen olan santral disk, pupilla çapına denk gelmekte veya genellikle ondan hafif küçük olmaktadır. Öne doğru kıvrımlı bir kenar yapısı sergilemektedir. Santral disk hastaların %20 ile %60'ında olmasa da (53); periferik zon hemen her zaman mevcuttur (74) (**Şekil-3,4**).

**Periferik Zon:** Granüler bir yapıya sahiptir. Sıklıkla radial çizgilenme görülmektedir (**Şekil-3,4**).

**Saydam Zon:** Santral disk ile periferik zon arasında bulunmaktadır. Pupilla hareketi sırasında irisin lens yüzeyine sürtünmesi sırasında oluşur (**Şekil-3,4**).

Başlangıçta eksfoliatif materyalin prekürsörlerinin lens yüzeyinde diffüz olarak depolandığı düşünülmektedir. Lens yüzeyinin diğer göz ile karşılaştırıldığında daha mat görüldüğü bu en erken evreye prekapsüler evre denilmektedir (75, 76).

Pregranüler evre; prekapsüler evreden sonra oluşmaktadır. İris arkasında, ön kapsülün orta kısımlarında, zorlukla farkedilen, radial, nongranüler strialar seçilir (77).



**Şekil-3 -Lens Ön Kapsülünde PES'unun Görünümü**

**1. Santral Translusen disk,**

**2. Saydam Zon**

**3. Periferik Granüler Bölge (sıklıkla radial çizgiler vardır)**

**Şekil-4- Psödoeksfolyasyon (PXF) materyal, santral disk ve periferik band**

PES'lu gözlerde zonüllerdeki dejeneratif değişikliklere bağlı olarak fakodonezis ve lens subluksasyonu gözlenmiştir. Lensin vitreus içine spontan dislokasyonunda rapor edilmiştir (78, 79).

Bartholomew 19 hastanın 22 gözünde spontan lens dislokasyonu tespit etmiştir. Bu gözlerin özellikle superior zonüllerinin eksfoliatif materyal ile kaplı olduğunu görmüştür ve genellikle zonüler ayrılmanın lensle olan bağlantısından değil, silyer yapıdaki bağlantıdan kopma sonucu olduğunu gözlemlemiştir. Bu gözlemi asıl dejeneratif sürecin zonüllerin silyer yapıdaki epitelin bazal membranından kaynaklandığı şeklindeki hipotezini yayınlanmasına sebep olmuştur (5).

Buna karşın Schlötzer-Schrehardt ve Naumann dejeneratif değişikliğin sadece zonüllerin silyer yapıya tutunduğu yerde değil, aynı zamanda zonül-lens arasında olduğunu söylemişlerdir (5).

#### **f) Kornea**

PEM kornea endotelinde ilk kez 1938'de saptanmıştır. 1954'de PEM endotel hücreleri içinde belirlenmiş ve PEM'in bu hücrelerce fagosite edildiği tespit edilmiştir (80).

PEM dağınık veya kümeler halinde kornea endotelinde birikebilir. Genellikle pigment birikimi; Krukenberg spindle paterni özelliği taşıyabilen belirgin olmayan ve dağınık santral endotel pigmentasyonuna sebep olur. Daha sık olarak Schwalbe hattının önündeki periferik korneada bir ya da daha fazla değişik pigmentli çizgi gözlenebilir (56).

Speküler mikroskopi, PES'lu gözlerde normal GİB'da bile endotel hücre sayısının önemli ölçüde azaldığını ortaya koymuştur. Santral kornea kalınlığı, belki de korneadaki fonksiyon bozukluğunun etkisiyle, PES'lu gözlerde daha fazladır. PES'lu gözlerde kornea epitel değişikliğinin normalden daha fazla olduğu öne sürülmüştür (81, 82).

#### **g) Konjonktiva**

PES'da konjonktiva klinik olarak normaldir. Yapılan konjonktiva biyopsilerinde PEM gösterilmiş; flöresein anjiyografik çalışmalarda ilerlemiş vakalarda ön silier damarların hastalıktan etkilendiği, limbal vasküler paterninin kaybolduğu ve ön silier damarlarda konjesyon ve neovaskülarizasyon geliştiği gösterilmiştir (83, 84).

### **4-PSÖDOEKSFOLİASYON MATERYALİNİN YAPISI ve PATOGENEZ**

Işık mikroskopisinde periodik asit-shiff (PAS) pozitif, eozinofilik, çalı benzeri nodüler agregatlar anterior segment yapılarında; lens ön kapsülü, anterior ve posterior iris yüzeyi,

siliyer cisim, zonüller, ön segment açısı, posterior kornea ve anterior hiyaloid yüzeyde belirlenmiştir (80).

Elektron mikroskopik incelemelerde yumru biçiminde birikintilerin düzensiz bir lif demetinden oluştuğu görülür. Transmisyon elektron mikroskopunda bu birikintilerin gelişigüzel dizilmiş, yoğun elektronlu, düz, birbirine dayalı veya ara ara bükülmüş kıvrımlı fibrillerden oluştuğu görülür. Genellikle iki çeşit eksfoliasyon fibrili ayırt edilebilir. A tipi lifler 18-25 nm çapında 1 mikrometre boyunda yaklaşık 50 nm yaygın şerit yapısına sahiptir. B tipi lifler 0.3-0.5 mikrometre boyunda, 30-45 nm çapında, daha yoğun elektronludur ve daha az şerit yapısına sahiptir. Bu kendine özgü eksfoliasyon fibrilleri birbiri içine girmiştir ve görünüş itibarıyla 3-7 nm veya 8-10 nm çaplarında olan, kesitleri boru biçiminde ve 10-12 nm mikroperiodisiteye sahip mikrofibrillerden oluşur. Mikrolif alt birimlerinin yanlarda birikerek bir çekirdek oluşturduğu görülür ve bu yoğun elektronlu kıvrımlı materyalin eksfoliasyon liflerinin kesit şeritlerine denk gelen, düzenli aralıklı yan yumrular ile çevrelenir veya maskelenir (80, 85).

PEM kollejenaz, tripsin, pepsin, papain gibi birçok enzim tarafından degradasyona dirençlidir (17).

İndirekt histokimyasal ve immunohistokimyasal kanıtlar PEM'in glikoprotein/proteoglikan yapıdaki protein merkez ile onu çevreleyen muhtemelen glikozaminoglikanlardan oluşan amorf ara maddeden oluştuğunu göstermektedir(17).

- **Protein Komponenti**

PEM'in protein komponenti elastik fiber sistemden oluşan bir merkez ile non kollejenöz bazal membrandan oluşmaktadır (86, 87). İmmunoelektromikroskopik çalışmalar fibrilin-1'in elastik mikrofibrillerin ana komponenti olduğunu göstermektedir. Diğer elastik mikrofibril bileşenlerin latent TGF-B bağlayıcı protein-1 ve 2 (LTBP-1 ve LTBP-2) ile TGF-B1 olduğu gösterilmiştir. PEM' in içeriğinde; kollojen tip 1-5 ve 7 ile amiloid A, b-amiloid, amiloid prekürsör protein ve transterine rastlanmamıştır (88).

- **Karbonhidrat Komponenti**

PEM'in PAS, alcian blue ve rutenyum kırmızısı dahil, glikozaminglikanlar için olan histokimyasal boyalarla boyandığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Glikozaminglikanların varlığı sülfat bağlayıcı boya, kuprolinik mavi uygulaması ile immünohistokimyasal olarak da

gösterilmiştir. Heparan sülfat, kondroidin sülfat, dermatan sülfat ve hyaluronatın varlığı da kanıtlanmıştır (80, 89). Histokimyasal çalışmalar alfa-mannosil, B-galaktosil, N-asetil D-galaktosominin, N-asetil D-glikosaminil ve terminal sialik asit kalıntıları ihtiva eden karmaşık bir glikokonjugat karışımı göstermiştir. Ayrıca hücreye yapışma ile ilgili glikoproteinlerde bulunan 3-sülfoglukuronik asit ihtiva eden HNK-1 epitopu iç oküler PEM’de gösterilmiştir. HNK-1 epitopunun PEM tortularının iç oküler yüzeye yapışmasında rolü olduğu öne sürülmektedir. Kivala ve arkadaşları normal kontrol gözlerinde bulunmadığı halde PES’lu gözlerde HNK-1 pozitif kanıtları bulmuşlardır. Dış oküler PEM birikintilerinde HNK-1 olmaması intra ve ekstraoküler PEM kompozisyonunda farklılık anlamına gelir (89, 90).

Etiyoloji ne olursa olsun, tipik eksfoliasyon fiberlerinin elektron mikroskopik olarak pre-ekvatoryal lens epiteli, non-pigmente silyer epitel, iris pigment epiteli, kornea endoteli, trabeküler endotel, iris stromasındaki fibrosit, melanosit, vasküler endotelyal hücreler, perisit ve düz kas hücresi ile yakın ilişkisi olduğu ve bu hücreler tarafından üretildiği gösterilmiştir (91).

PEM’in progresif birikimi normal ekstraselüler matriksi ayırıp tahrip etmekte ve normal ekstraselüler matriksin ve hücrelerinin bazal membranının yerini almaktadır. Sonunda etkilenen hücrelerde bazal membran kaybının indüklediği bir dejenerasyon olmaktadır (92).

PEM’in içeriğini belirlemeye yönelik yapılan biyokimyasal ve immunohistokimyasal çalışmalarda; PES'nun patogeneziine yönelik 4 teori:

**1) Amiloid Teorisi:** PEM’in başlangıçta anti-amiloid A serumu ile pozitif reaksiyon vermesi ve bazı PES'lu hastalarda primer amiloidozun tespit edilmesi, aralarında bir ilişkinin olduğunu düşündürse de daha ileri aşamalar olarak kabul edilen; Congo kırmızısı ile boyamanın, beta-amiloid, amiloid A, amiloid öncü proteini, transterin ve immünoglobulin hafif zincirine karşı antikor çalışmalarının negatif olması nedeniyle amiloid teorisi doğrulanamamıştır (80, 93).

**2) Bazal Membran Teorisi:** Farklı tipteki hücrelerin defektli bazal membranları ile PEM arasında ilişki olması ve immunohistokimyasal olarak laminin ve heparan sülfat proteoglikan gibi bazal membran epitoplari PEM’in yapısında tespit edilmiştir (25).

**3) Enfeksiyon Teorisi:** Ringvold ve arkadaşları, 343 evli çiftin her iki bireyinde PES’un yaygınlığının (%3.2) umulandan daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Ayrıca Ringvold, fibriler scapie maddesiyle eksfoliasyon fiberleri arasında göze çarpan morfolojik benzerliği (benzerlik viral bir enfeksiyona ait bozukluğa delalet olabilir) saptamışlardır (94).



#### **4)Elastik Mikrofibril Teorisi:**

PES'lu gözlerin lamina kribrozadaki elastik fiberlerde belirgin lokal elastozis bulunmaktadır. Elastin, fibronektin ve amiloid P gibi çeşitli elastik bileşen epitoplarn immunohistokimyasal olarak PEM'de görülmesiyle lokal elastozis desteklenmiştir. İmmunoelektromikroskopide PEM'in mikrofibriler subünitinde fibrilin-1 ve LTBP-1 gibi elastik mikrofibrillerin öne çıkması patogeneizde bu elastik mikrofibrillerin artmış üretimi ile birlikte anormal agregasyonunu düşündürmektedir (95, 96).

Amiloid teorisinin sonuç veren herhangi bir kanıtı bulunmamakla beraber, elastik mikrofibril ve bazal membran teorileri patolojik süreci kısmen tanımlayabilmektedir. Elastik mikrofibriller eksfoliasyon fiberlerindeki anormal birikimi mantıklı olmasına rağmen, bazal membran bileşenleri ve glikozaminglikanlar gibi diğer ekstraselüler metabolizma bileşenleri ile etkileşime girip PEM bileşimine eşit olarak katılabilirler. Günümüzde çeşitli oluşumlardan hangisinin düzensiz selüler metabolizma ürünlerini temsil ettiği ya da hangisinin anormal madde birikimine sekonder olarak katıldığı net olarak bilinmemekte ve PES oluşumundaki patogenetik mekanizmayı açıklayan tek bir teori bulunmamaktadır (97).

#### **AYIRICI TANI**

PES'u ayırıcı tanısı, kapsüler delaminasyon, primer amiloidoz ve pigment dispersiyon sendromu ile yapılmaktadır.

##### **I. Kapsüler delaminasyon (Gerçek Eksfoliasyon)**

Lens kapsülünün yüzeyel katları, derin katlarından ayrılırlar ve kısmen koparak ön kamarada yüzebilirler. Lens ön kapsülünde kalan yüzey katı ise koptuğu yerden, kendi üstüne degen bir kırılma gösterir (**Şekil-5**).

Delaminasyon oluşumunda bazı nedenler vardır. Bunlardan biri aşırı sıcaktır. Bundan dolayı cam üfleyicileri gibi sıcak ortamda çalışanlarda sık ortaya çıkmakta, beraberinde katarakta oluşmakta ancak glokom görülmemektedir (16).



**Şekil-5-Lens Ön Kapsülünde Kapsüler Delaminasyonun Görünümü**

## **II. Pigment Dispersiyon Sendromu**

Fenotipik ekspresyonu 3. ve 4. dekatlarda ve myoplarda görülen, otozomal dominant geçiş gösteren bir bozukluktur. Krukenberg spindle (**Şekil-6**) hemen hemen tüm vakalarda izlenmekte ve radial yerleşimli ve yarıık tarzında iris translüminasyon defektleri görülmektedir. Trabeküler ağdaki pigmentasyon daha belirgin ve homojendir. İris transilluminasyon defekti midperiferdedir (**Şekil-7**) (16).

**Şekil-6-Krukenberg spindle**

### **Şekil-7- Midperiferik iris transilluminasyon defekti**

#### **III. Primer Amiloidoz**

Beyaz noktacık tarzında amiloid materyali pupilla kenarında, lens ön kapsülü üzerinde, ön kamara açısında birikebilir (98). Bazı yazarlar klinik olarak primer familyal amiloidozis ve PES birlikteliğini tanımlamış olsalar da (99), amiloid materyali ile PEM arasında histokimyasal olarak fark olduğu tespit edilmiştir (100).

#### **PSÖDOEKSFOLİASYON SENDROMU ve GLOKOM**

PES'lu gözlerde daha çok açık açılı glokom gelişmekle beraber kapalı açılı glokom da görülebilmektedir.

##### **A. Psödoeksfoliasyon Sendromunda Kronik Açık Açılı Glokom**

Glokom PES'u olan gözlerde olmayanlara göre daha sık oluşmaktadır. PES'u olan gözlerde glokom gelişme riski geçen zamanla birlikte kümülatif olarak artmaktadır (101). PES'lu olgularda glokom klinik olarak daha ciddi seyretmekte ve prognoz kronik açık açılı glokoma göre daha kötü olmaktadır. Tanı sırasında optik sinir hasarı daha fazla ve görme alanı defektleri de daha ciddi olmaktadır. Bu grup hastalar; tıbbi tedaviye daha zor cevap vermekte ve cerrahiye daha çok gerek duyulmaktadır (17).

PES'lu hastalar normotansif olsalar dahi, ortalama GİB değerleri normotansif hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu hastalarda ayrıca diurnal fluktasyonlar daha sık ve daha geniş aralıktadır (102).

PES'lu oküler hipertansifler, PES'u olmayanlara göre uzun dönem takiplerinde glokomatöz hasara daha yatkındırlar (17).

PEG'da aköz dışa akım rezistansına artış tespit edilmiştir (103). Glokom gelişimindeki olası diğer mekanizmalar; trabeküler dokuda hücre disfonksiyonu, trabeküler ağda saçılmış iris pigmenti ve PEM nedeniyle blokajdır (17). Ayrıca Schlemm kanalının subendotelyal aralığında ve jukstakanaliküler dokuda PEM birikimi ile Schlemm kanalı ile jukstakanaliküler alandaki dejeneratif değişikliklerin glokom gelişiminde önemli olduğu ileri sürülmüştür (104).

### **B. Psödoeksfoliasyon Sendromunda Açık Kapanması Glokomu**

PES'lu olgularda posterior sineşi, iris kalınlığının ve rijiditesinin artması, zonüler zayıflık ve dializ sonucu lensin anterior hareketi nedeniyle pupiller blok gelişebilmektedir.

İris pigment epiteli ve lens yüzeyinin PEM ile kaplı olması özellikle miyotik tedavi nedeniyle iris hareketleri inhibe olan hastalarda adezyonlara sebep olabilmektedir. Bartholomew (105) bu fenomene 'iridokapsüler blok' terimini kullanmıştır. İris stromasındaki vasküler anomaliler de sineşi oluşumuna katkıda bulunmaktadır. İris normalden daha rijit olduğu için arka kamaradaki aköz basıncı zayıf bir noktadan iris üzerinde lokalize kabarıklık oluşturabilmektedir. Bu durum gonyoskopide psödoplato konfigürasyonuna neden olmakta ve kronik açık kapanması glokomu gelişmektedir.

Kurt ve ark. (106) PES'lu olgulara kapanabilir açı ve kapalı açılı glokom insidansının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Zonüller, PES'nun erken dönemlerinden itibaren etkilenmektedir. Zonüler destekteki zayıflık lens laksitesine neden olmakta ve lensin daha öne doğru hareketine izin vermektedir. Bu durum pupilla blokajına yatkınlığa neden olur. Miyotikler hem iris lens diyaframının öne doğru hareketini hem de pupilla blokajını arttırlar (106).

## **PSÖDOEKSFOLİATİF GLOKOMUN TEDAVİSİ**

PEG'da tedavi yaklaşımı primer açık açılı glokoma (PAAG) benzer ve medikal tedavide beta adrenerjik antagonistler, alfa adrenerjik agonistler, miyotikler, karbonik anhidraz inhibitörleri kullanılmaktadır. Bunlardan başka lazer tedavileri ve cerrahi tedaviler de vardır.

### **1. Medikal Tedavi**

PEG'un PAAG'a göre medikal tedaviye yanıtı daha kötüdür, cerrahi müdahaleye daha sık ihtiyaç duyulur ve prognoz daha kötüdür. PES'lu hastalarda her ne kadar başlangıçta GİB'da

iyi bir düşüş sağlansa da GİB, PAAG hastalarına göre daha yüksek olmaktadır ve diurnal fluktasyonlar daha sık ve daha geniş aralıktadır (2).

**a)Beta Blokerler:**

B blokerler, katekolaminler ile yarışarak beta agonistlerin beta reseptörleri üzerindeki etkilerini tersine çeviren ajanlardır. Tüm beta blokerler, aköz sekresyonunu azaltarak GİB'ni düşürürler. Sistemik kontrendikasyonların bulunmadığı olgularda PAAG için ilaç seçimi yapılırken sıklıkla ilk tercih ilaç grubudur. Kullanımda olan beta blokerler; timolol maleate, betaxolol, levobunolol, metipranolol ve carteolol'dür.

**b) a2 adrenerjik agonistler:**

Aköz üretimini azaltıp, uveaskleral dışa akımı artırmak suretiyle GİB'ni düşürmektedirler. Brimonidin, apraklonidin selektif alfa-2 adrenerjik agonistlerdir ve hipotansif etkileri timolol ile kıyaslanabilir.

**c)Miyotikler (kolinerjik stimülatörler):**

1)PAAG'da silyer cismin longitudinal kasında kontraksiyon oluşturarak aköz dışa akımını arttırlar.

2)Primer açı kapanması glokomunda kolinerjik stimülatörler, periferik irisi trabekulum üzerinden çekecek şekilde pupillada mekanik kontraksiyon oluşturup, açının açılmasını sağlar ve böylece GİB'ni düşürürler.

**d)Prostoglandin Türevleri:**

Trabekulum üzerinden dışa akan aköz miktarını değiştirmeden, uveaskleral dışa akımı arttırdığı için GİB'ni düşürmedeki etkisi, diğer ilaçların çoğuna ilave etki olarak katılabilir.

**e)Karbonik anhidraz inhibitörleri:**

Kimyasal olarak sülfonamidlerden elde edilen ajanlar olup, aköz salgılanmasını azaltmak suretiyle GİB'ni düşürürler. Karbonik anhidraz inhibitörleri, sistemik olarak verildiklerinde akut glokomların kısa süreli tedavisinde fayda sağlarlar. Kullanımda olan topikal karbonik anhidraz inhibitörlerine örnekler %2'lik dorzolamid ve brinzolamid'dir (107).

**2.Argon Lazer Trabeküloplasti (ALT)**

ALT, trabekulumu küçük lazer yanıkları tatbik etmek suretiyle aköz dışa akımını arttırıp, GİB'ni düşüren bir prosedürdür.

Odbergi ve ark. yaptıkları bir çalışmada ALT uygulanan PEG'lu hastalarda 3 yıllık takiplerde başarı %80; 5 yıllık takip sonunda %50'nin üzerinde bulunmuştur. Başlangıçtaki yüksek başarı yüzdeleri uzun dönemde düşmektedir. ALT tek başına PEG'u kontrol altına almada

yetersizdir. Ayrıca PES'lu gözlerde diğer gruplara göre lazer sonrası daha fazla GİB artışı ve daha yoğun inflamasyona rastlanmaktadır (108).

### **3.Glokom Cerrahisi**

Medikal tedavi ve ALT ile kontrol altına alınamayan hastalarda, son basamak cerrahidir. PEG'da trabekülektomi sonrası başarı PAAG'dakine yakındır. Ancak cerrahi komplikasyonlar daha sıktır. Ameliyat öncesi çok yüksek GİB, koroidal hemoraji ve effüzyon olasılığını arttırır. Zayıflamış zonüler destek, ameliyat esnasında lensin öne hareketine, subluksasyonuna, lens hasarına, vitreus kaybına neden olabilir. Daha önce tespit edilmeyen iris neovaskülarizasyonu nedeniyle iridektomi yerinden cerrahi esnasında veya daha sonra hifemaya neden olabilir. PEG'lu hastalarda, trabekülektomi ameliyatı sonrasında katarakt görülme riski yüksektir (109).

Tanihara ve ark. primer prosedür olarak trabekülektominin etkinliğini araştırdıkları prospektif çalışmalarında, 3. yılda %79 başarı, 5 yılda %64 başarı bildirmişlerdir (110).

### **PSÖDOEKSFOLİASYON SENDROMU ve KATARAKT**

PES'lu olgularda, katarakt gelişimi oküler iskemiye bağlanmaktadır. Tek taraflı katarakt ile PES'nun aynı gözde olması, tutulan gözdeki iskemi nedeniyledir (16).

PEM'in lens kapsülünün geçirgenliğini bozarak katarakt oluşumunu kolaylaştırdığı ve kortikal lens fibrillerinin nükleer fibrillere nazaran daha iyi korunduğu da belirtilmiştir (111).

### **PES'LU GÖZLERDE KATARAKT CERRAHİSİ KOMPLİKASYONLARI**

#### **1. Zonüloz**

Lens zonüllerinin lens ve siliyer cisim bazal membranına yapışma yerinden ayrılmasına zonüloz denilmektedir (5).

PES'lu gözlerde ameliyat öncesinde sıklıkla zonüloz mevcut olabildiği gibi, ameliyat sırasında da zonül kopması görülme oranı belirgin biçimde yüksektir. Fakodonezis, iridodonezis ve asimetric ön kamara derinliği gibi bulgular ameliyat öncesinde lens zonüllerinin zayıf olduğunu gösteren önemli ipuçlarıdır. Ameliyat esnasında zonüloz; ön kapsülotomi, hidrodiseksiyon veya hidrodelineasyon, nükleusun doğurtulması veya göziçi lens implantasyonu esnasında gelişebilmektedir (112, 113, 114, 115).

Kapsülöreksis esnasında radial bir yırtık lens ekvatoruna kadar ilerleyip zonülolele sonuçlanabilir. Bu durumda lens ön kapsülünün yırtılmış kısmının aspirasyonundan kaçınılmalıdır (114). Özellikle inferior zonülolele varlığında kortikal aspirasyon güçleşir ve endokapsüler göziçi lens implantasyonu güvensiz hale gelir, bu durumda kapsül germe halkası önerilmektedir (116).

## **2. Arka Kapsül Ruptürü**

Klinik gözlemler göstermiştir ki PES'daki yetersiz pupiller dilatasyon, zonül kopması ve vitreus kaybında önemli rol oynamaktadır (117).

Arka kapsül ruptürleri hidrodiseksiyon, korteksin irrigasyon/aspirasyonu, nükleusun doğurtulması, göziçi lens implantasyonu, ön kapsül flebinin alınması, arka kapsülün cilalanması esnasında olabilir (114).

Vitreus kaybıyla birlikte seyreden arka kapsül ruptüründe önce yara yerinde sonrada ön kamarada bulunan vitreus, manuel veya otomatik vitrektomi yöntemiyle temizlenerek sonrasında ne tür göz içi lensi implante edileceğine karar verilmelidir (98).

Vitreus kaybı olmadan ortaya çıkan arka kapsül ruptüründe ise eğer ruptür küçük ise arka kamara lensi konabilir. Eğer ruptür büyük ise ve lens zonüllerine kadar uzanıyorsa ön kamara lensi veya skleral fiksasyonlu lens yerleştirilmelidir (98).

Arka kapsül ruptürü potansiyel olarak ciddi tehlike arz eder, çünkü çoğunlukla vitreus kaybı ile birlikte pupillanın bir yöne çekilmesi, üveit, vitreusun endotele teması, vitreusun yara yerine inkarserasyonu, ekspulsif hemoraji, ikincil glokom, retina dekolmanı, kistoid maküler ödem gibi birçok komplikasyona neden olabilir (98).

## **3. Vitreus Kaybı**

Lens arka kapsülünün ruptürü veya zonülolele ile beraber ön hyaloidin perforasyonu sonucu vitreusun ön kamaraya geçmesi şeklinde tanımlanır (118)

Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonunda vitreus kaybı sıklık sırasına göre; irrigasyon/aspirasyon, nükleusun doğurtulması, ön kapsülötomisi, hidrodiseksiyon, göziçi lens implantasyonu ve nükleusun rotasyonu aşamalarında görülür (70, 119).

## **4. Nükleusun Vitreus İçine Göçü**

Nükleus, arka kapsülde veya lens zonüllerinde mevcut olan bir açıklıktan geçip vitreus içerisine göç edebilir. Eğer nükleus vitreus içinde kalırsa göz içi basınç artışına ve ciddi enflamasyona neden olabilir. Santral nükleus, periferik nükleusa göre daha fazla reaksiyon oluşturur. Tedavide vitreoretinal cerrahiden yararlanılır (114).

## **AMAÇ**

- 1) PES'lu senil kataraktlı olguların demografik açıdan incelemek,
- 2) PES'lu senil kataraktlı olgularda katarakt cerrahisi sonrası komplikasyonları incelenmesi,
  - a) İntraoperatif komplikasyonların tespiti,
  - b) Postop erken komplikasyonların tespiti,
  - c) Postop geç dönemde oluşabilen komplikasyonların sıklığını tespit etmeyi amaçladık.

## **PES'LU GÖZLERDE KATARAKT EKSTRAKSİYONU ESNASINDA KULLANILAN CERRAHİ TEKNİKLER**

### **1)Fakoemülsifikasyon**

Sağ göz için üst temporal kadrandan, sol göz için üst kadrandan (saat 12 hizasından veya üst nazalden) 3.0'lık slit bıçak ile saydam korneal tünel kesi hazırlandı. Ön kamara viskoelastik madde ile dolduruldu. PPD iğnesi ile ön kapsüler flep oluşturulup, utrata forsepsi ile kontinü kürviliner kapsülörektis (CCC) yapıldı. Hidrodiseksiyon ve hidrodelaminasyon aşamalarının ardından stiletto bıçakla, ilk kesiye yaklaşık 90 derece açı ile parasentez girişi oluşturuldu. Nükleus ve epinükleus fakoemülsifikasyon kullanılarak emülsifiye edildi. Residüel korteks parçaları fakoemülsifikasyon sisteminin irrigasyon-aspirasyon (I/A) modu kullanılarak, koaksiyel I/A probu ile aspire edildi. Kapsül içine az miktarda %1 Na hyaluronat verildi. Korneal tünel 3.5 mm'ye genişletilip hidrofobik akrilik katlanır GİL (göziçi lensi) kapsül içine yerleştirildi. Arka kapsül rüptürü olan olgularda ön vitrektomi yapıp, optik çapı 6 mm olan hidrofobik akrilik katlanır GİL lens sulkusa yerleştirildi. Kapsül desteği yeterince olmayan olgulara ön vitrektomi yapıp kesi genişletildi. Ön kamaraya % 0.01 karbakol verilerek miyozis sağlandı. Optik çapı 5.5-6mm, uzunluğu 12.5-13mm olan ve PMMA'dan üretilmiş ön kamara lensleri implante edildi. Ön kamaradaki viskoelastik madde alınıp, kesi yerinde sızıntı kontrolü yapıldı. Yara yeri kimi vakalarda hidrasyon ile, kimi vakalarda ise bir ya da daha fazla sayıda 10/0 naylon monoflaman sütürle kapatıldı. Subkonjonktival gentamisin ve deksametazon enjeksiyon yapıp operasyona son verildi (107).

### **2)Planlı Ekstrakapsüler Katarakt Ekstraksiyonu**

Periferik saydam kornea üzerine vertikal bir oluk açıldı. Makas yardımıyla tam kat insizyon yapıldı. Saat 2-10 kadransları arasına anterior lineer kapsülötomisi yapıldı. Hidrodiseksiyon yardımıyla nükleus serbestleştirilip, vectis ve spatül yardımıyla saat 12 ve 6 kadranslarına



baskı uygulanarak nükleus doğurtuldu. Aspirasyon kanülü yardımıyla korteks bakiyeleri temizlendi. Yerleştirilecek göz içi lensinin girişini kolaylaştırmak amacıyla kapsüler kese içine viskoelastik madde (VES) verildi. GİL'inin siliyer sulkusdan çok kapsül kesesi içine yerleştirilmesi uygundur. Özel kancalar yardımıyla GİL kapsül kesesi içinde horizontal konuma getirildi. VES aspire edilip insizyon yeri 10/0 naylon monoflaman sütürle kapatıldı. Subkonjonktival gentamisin ve deksametazon enjeksiyon yapılarak operasyona son verildi (107).

### **GEREÇ VE YÖNTEMLER**

Çalışmaya Ocak 2000 ve Ekim 2005 tarihleri arasında Y.Y.Ü. Tıp Fakültesi Hastanesi Göz Kliniğinde PES'lu senil katarakt nedeniyle ameliyat edilen hastaların kartları retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya alınan olgularda daha önceden oküler cerrahi geçirmemiş olma ve üveit, glokom ve oküler travma öyküsü olmama şartları arandı. Bu koşullara uyan PES'lu katarakt nedeniyle ameliyat edilen 135 hasta çalışmaya dahil edildi. Yine aynı kriterlere uyan PES(-) senil kataraktlı FAKO+GİL uygulanan 100 olguda kontrol grubu olarak alındı. Hastaların snellen eşeline göre tashihli görme keskinliği alınarak, Javal keratometri cihazı ile keratometrileri ölçüldü. Biyomikroskopik muayene ile kornea, pupilla ve kataraktın durumu değerlendirildi. Fundusu aydınlanan olgularda 66 ve 90 dioptrilik lenslerle fundus muayeneleri yapıldı. Göz içi basınçları Goldmann aplanasyon tonometresi ile ölçülürken, aksiyel uzunluk ölçümü ve SRK-2 formülü kullanılarak göz içi lens dioptrisi belirlendi.

Ameliyattan bir gün önce topikal nonsteroid antiinflamatuvar (NSAİD) damla altı saatte bir ve ameliyat günü ameliyattan yarım saat önce damlatıldı. Ameliyat gününde midriazisi sağlamak için ameliyat öncesi iki saat önceden başlamak üzere siklopentolat %1 ve %2.5 fenilefrin 5 dakika aralıkla toplam üçer defa damlatıldı. Yetersiz midriazis olan olgularda iris hookları kullanılarak veya pupil kenarına minimal sfinkterotomi kesileri uygulanarak pupilla dilatasyonu sağlandı.

Tüm katarakt ekstraksiyonlarında %2'lik lidokain + %0.5 bupivakain + hyaluronidase karışımı kullanılarak çoğunluğuna subtenon anestezi, olguların bir kısmına peribulber anestezi uygulandı.

Lens kesafetinin düzeyi ve zonüllerin durumu göz önünde bulundurularak fazla kesif olmayan ve zonülleri stabil olan olgulara fakoemülsifikasyon, lens kesafeti daha yoğun olan olgularda ise klasik planlı ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu uygulandı.

Fakoemülsifikasyonu komplikasyonsuz olgulara hidrofobik akrilik katlanabilir optik çapı 5.5 ve 6.0 mm, uzunluğu 12.5-13mm olan lens kapsül içine yerleştirilirken; ameliyat esnasında komplikasyon gelişen hastalara hidrofobik akrilik katlanabilir optik çapı 6.0mm ve 13mm uzunluğunda GİL sulcusa implante edildi. PEKKE yapılan olgulara da optik çapı 6mm, uzunluğu 13mm olan polimetilmetakrilat (PMMA)'dan yapılmış GİL implante edildi. Silyer sulcusa GİL implantasyonu yapılamayacak kadar kapsül desteği olmayan hastalara da optik çapı 5.5-6mm uzunluğu 12.5-13mm olan ve PMMA'dan üretilmiş ön kamara lensleri implante edilmiştir.

Her ameliyatın sonunda hastaların tümüne subkonjonktival gentamisin ve deksametazon uygulandı.

Tüm olgulara ameliyat sonrası dönemde topikal %1 deksametazon 3 saatte bir, %0.3 ofloksasin 4 saatte bir ve topikal NSAİD 6 saatte bir uygulanmıştır.

Tüm olgular ameliyat sonrası 1.gün, 1.hafta, 1.ay, 3.ay ve 6.ayda kontrol edildi. Hastalar erken ve geç komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

### **BULGULAR**

Çalışmadaki PES'lu katarakt olgularımızın 89'u (%65.92) erkek ve 46'sı (%34.07) kadındı. PES(-) senil kataraktlı kontrol grubunun 56'sı (%56) erkek ve 44'ü (%44) kadındı (**Tablo-1**).

**Tablo-1- PES(+) vePES(-) Kataraktlı Olguların Cinsiyete Göre Dağılımı**

PES'lu kataraktlı olgularımızın yaşları 50 ile 92 arasında ve ortalama yaş  $69.78 \pm 7.84$ 'dir. PES(-) senil kataraktlı kontrol grubunun ise yaşları 47 ile 88 arasında ve ortalama yaş  $67.22 \pm 10.04$ 'dür (**Grafik-1**).

#### **Grafik-1-PES(+)** ve**PES(-)** Kataraktlı Olguların Yaşlarına Göre Dağılımı

Biyomikroskopik muayene sonrasındaki katarakt tiplerine göre gruplandırırken; ön ve arkasubkapsüler, nükleokortikal, kortikal, nükleer kataraktların tümünü immatür katarakt grubuna dahil edildi. PES'lu grupta en fazla oranın matür katarakta (%46.66) ait olduğunu; PES(-) FAKO+GİL uygulanan senil kataraktlı kontrol grubunda ise arkasubkapsüler katarakta (%35) ait olduğunu gördük (**Tablo-2**).

Çalışmamıza dahil olan PES(+) olguları, planlanan ameliyat çeşitleri açısından incelediğimizde 135 olgudan 62 olguya FAKO+PC GİL (%45.92), 73 olguya PEKKE+PC GİL (%54.07) planlanmış ancak operasyon esnasındaki problemlerden dolayı 61 olguda FAKO+ PC GİL (%45.18), 64 olguda PEKKE+PC GİL(%47.40), 9 olguda PEKKE+ÖK GİL (%6.6), 1 olguda GİL implantasyonu olmaksızın EKKE (%0.7) yapılmıştır (**Tablo-3**).

KATARAKT TİPİ	OLGU SAYISI		OLGULARIN TOTALE GÖRE YÜZDESİ (%)	
	PES(+)	PES(-)	PES(+)	PES(-)
İMMATÜR	60	63	44.44	63
MATÜR	63	35	46.66	35
HİPERMATÜR	6	1	4.4	1
ENTÜMESAN	6	1	4.4	1

**Tablo 2-Katarakt Tiplerine göre olguların dağılımı**

FAKO+PC İOL	PEKKE+PC İOL	PEKKE+ÖK İOL	EKKE
61	64	9	1

**Tablo 3-PES (+) kataraktlılarda uygulanan cerrahi yöntemler**

PES(+) olguların ameliyat sonrasında erken dönemde ön kamarada fibrin reaksiyon görülme sıklığı %8.88 (12 olgu) olarak tespit edildi. Bu olgulardan 10'u PEKKE+GİL, 2'si FAKO+GİL yapılan gruptaydı. Kontrol grubunda olguların hiçbirisinde fibrin reaksiyonu izlenmedi.

PES(+) olguların ameliyat sonrası erken dönemde en sık rastlanan komplikasyonu korneal ödem olmuştur (36 olguda-%26.66). Bu 36 korneal ödemli olgunun 9'u FAKO+PC GİL, 27'si PEKKE+GİL ameliyatlarından sonra olmuştur. Bunlardan sadece 2 olgu uzun sürede korneal ödem devam etmiş ve endotelial yetmezliğe girerek penentan keratoplasti gerekmiştir. Diğer olguların hiçbirisinde korneal ödem 2 haftadan fazla

sürmemiştir. PES(-) FAKO+GİL uygulanan kontrol grubunda 8 olguda (%8) korneal ödem tespit edilmiş ve bunlardan hiçbirinde ödem 2 haftadan fazla sürmemiştir (**Tablo 6**). Ameliyat sonrası erken dönemde ikinci olarak en sık görülen komplikasyon ise GİB artışı olarak tespit edilmiştir. PES(+) grupta, GİB artışı 20 olguda (%14.81) görülmüş olup bunlardan 3'ü FAKO+PCGİL, 17'si PEKKE+GİL ameliyatlarından sonra görülmüştür. Hiçbirisinde geç dönemde GİB yüksekliği devam etmemiştir ve hepsi normotansif olmuşlardır. PES(-) FAKO+GİL uygulanan kontrol grubunda olguların hiç birisinde postop GİB yüksekliği tespit edilmedi.

İntraoperatif yetersiz pupil dilatasyonu olan FAKO+GİL yapılan PES(+) olguların 4'üne sfinkterotomi, 2'sinde iris kancaları kullanılmıştır (FAKO yapılan grupta yetersiz midriazis olan olgu sayısı 6 vakadır ve %9.67 orandadır). PEKKE+GİL planlanan yetersiz pupil dilatasyonu olan PES(+) vakaların 7'sine sfinkterotomi, 3'üne tam kat iridotomi yapıp GİL implantasyonu yapıldıktan sonra tam kat iridotomi yapılanlara pupilloplasti uygulanarak normal anatomi sağlanmıştır (toplam 10 vaka ve bu grupta yetersiz midriazis oranı %13.69'dur). Sfinkterotomi kesileri için vannas makası kullanılmıştır (**Tablo-4**).

<b>PUPİL DİLATASYONUNDA KULLANILAN YÖNTEMLER</b>	<b>FAKO+İOL PES(+)</b>	<b>PEKKE+İOL PES(+)</b>
<b>Sfinkterotomi</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>Tam Kat İridotomi</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>İris kancaları</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

**Tablo-4-Cerrahi yolla pupillayı büyütmede kullanılan yöntemler**

PES(+) kataraktlı olgulardan FAKO+GİL planlanan hastaların 3'ünde arka kapsül rüptürü (AKR) gelişmiştir, bir olguya yetersiz kapsül desteği olmamasından ötürü ön kamara GİL implante edilmiştir. Bunlardan biri oluk açma aşamasında zonüloz gelişmesi sonrasında olmuş ve kesi genişletilerek EKKE'ye dönülmüştür. Olgunun ikisinde ise arka kapsül rüptürü İ/A esnasında arka kapsül cilalanırken meydana gelmiş ancak sadece birinde vitreus kaybı olmuştur.

<b>KOMPLİKASYONLAR</b>		<b>FAKO+GİL yapılan PES'lu olgular</b>	<b>PEKKE+ GİL Yapılan PES'lu olgular</b>
<b>İntraoperatif Komplikasyonlar</b>	<b>Yetersiz pupilla dilatasyonu (pupilla çapı &lt;5.5mm)</b>	<b>10 (%16.12)</b>	<b>22 (%30.13)</b>
	<b>Pupilla çapında intraoperatif küçülme</b>	<b>12 (%19.35)</b>	<b>20 (%27.39)</b>
	<b>Arka kapsül rüptürü</b>	<b>3 (%4.83)</b>	<b>10 (%13.69)</b>
	<b>Vitreus kaybı</b>	<b>2 (%3.22)</b>	<b>9 (%12.32)</b>
	<b>Zonüloliz</b>	<b>2 (%3.22)</b>	<b>5 (%6.84)</b>
<b>Erken postoperatif komplikasyonlar</b>	<b>Erken dönem GİB yüksekliği</b>	<b>3 (%4.83)</b>	<b>17 (%23.28)</b>
	<b>Fibrin reaksiyon</b>	<b>2(%3.22)</b>	<b>10 (%13.69)</b>
	<b>Korneal ödem</b>	<b>9 (%14.51)</b>	<b>27 (%36.98)</b>
<b>Geç postoperatif Komplikasyonlar</b>	<b>Arka kapsül kesafeti</b>	<b>2 (%3.22)</b>	<b>3 (%4.10)</b>
	<b>GİL desantralizasyonu</b>	<b>1 (%1.61)</b>	<b>3 (%4.10)</b>
	<b>Kapsüler fimozis</b>	<b>1 (%1.61)</b>	<b>0</b>
	<b>Endotelial yetmezlik</b>	<b>1 (%1.61)</b>	<b>1 (%1.36)</b>

**Tablo-5-PES(+) olgularda intraoperatif, erken ve geç dönem komplikasyonlar**

PES(-) FAKO+GİL uygulanan kontrol grubunda, olguların sadece birinde İ/A aşamasında AKR gelişmiş ve vitreus kaybı olmuştur. Bu olguda ön vitrektomi yapılarak GİL yine bag içine implante edilmiştir (**Tablo 6**).

PES(+) kataraktlı olgulardan PEKKE+GİL planlanan olguların 10'unda AKR gelişmiştir. Bunlardan 7'si lensin doğurtulma aşamasında, 2'si korteks temizliği esnasında, 1'i de GİL implantasyonu esnasında gelişmiştir. Bu olguların 8'ine ön kamara GİL implantasyonu yapılmış, birine siliyer sulcusa GİL implantasyonu yapılmış, biriside afak bırakılmıştır.

PES(+) kataraktlı olgulardan FAKO+GİL yapılan grupta sadece 2 olguda postop ikinci ayda arka kapsül kesafeti gözlenmiş, PEKKE+GİL yapılan grupta ise 3 olguda postop üçüncü ayda arka kapsül kesafeti gözlenmiştir ve Nd:Yag Laser ile arka kapsülotomi uygulanmıştır.

PES(-) FAKO+GİL uygulanan kontrol grubunda olguların 2 sinde Nd:Yag Laser ile arka kapsülotomi gerektirecek kadar AKK postop ikinci ayda gelişmiştir (**Tablo 6**).

**Tablo-6- PES(+) ve PES(-) FAKO+GİL Uygulanan Olguların Komplasyonları  
yönünden Karşılaştırılması**

PES(+) kataraktlı olgulardan FAKO+GİL yapılan bir olguda kapsüler fimozis postop ikinci ayda gözlenmiş olup buna da Nd:Yag Laser tedavide uygulanmıştır (**Tablo 5**).

## **TARTIŞMA**

PES 50 yaş üzerinde yaşla sıklığında bariz artış olan bir durumdur. Ön segmentteki PEM'in saptanması için pupillanın dilatasyonu sonrasında dikkatli bir muayene gerekmektedir (37, 120, 121).

Genel popülasyonda ve senil kataraktlılarda, PES sıklığı üzerine dünyada ve ülkemizde birçok çalışma yapılmış, fakat birbirinden farklı sonuçlar yayınlanmıştır. Bu farklılıkların; çalışmanın yapıldığı bölge, çalışmanın kapsadığı popülasyon, çalışmaya alınan hastaların yaş grubu, muayene teknikleri ve coğrafi farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

PES ile katarakt oluşumu arasında etiyolojik bir bağlantı olduğunu bildiren yayınlar var. Lumme ve Tarkkanen nükleer katarakt, Sunay, İrkeç, Babaoğlu ve Karadeniz ise matür katarakt tipinin daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir (12, 112, 113, 122, 123).

Dabil ise PES'lu gözlerde kortikonükleer, trabekülektomi uygulanmış PES'lu gözlerde matür, PEG'lu gözlerde ise nükleer katarakt tipinin daha sık görüldüğünü tespit etmişlerdir (124).

Bizim PES'lu olgularımızda en sık görülen katarakt tipi ise matürdür (%46.66).

PES sıklığının yaşla birlikte artması iyi tanımlanmış bir fenomendir ve değişik çalışmalarda bildirilmiştir.

Lajja ve arkadaşları yaptıkları çalışmada PES'lu grupta ortalama yaş  $71\pm6$  yıl olarak bulunmuştur (125).

Drolsum ve arkadaşlarının 1994 yılında 969 olgu üzerinde yaptıkları bir çalışmada PES'lu grupta hastaların %88.5'i 70 yaş ve üzerinde iken kontrol grubunda olguların ancak %67.2 si 70 yaş üzerinde bulunmuştur. Yine Drolsum ve arkadaşlarının (126) 1998 yılında 1197 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada PES'lu grupta ortalama yaş  $80\pm6$ , kontrol grubunda  $73\pm12$  olarak bulunmuştur.

Lumme ve arkadaşları yaptıkları klinik çalışmada PES'lu olan grupta 60 yaşından genç hastaya rastlamadıklarını bildirmişlerdir (112).

PES'lu kataraktlı olgularımızın yaşları 50 ile 92 arasında ve ortalama yaş  $69.78 \pm 7.84$ 'dir. PES(-) kataraktlı olgularımızın yaşları ise, 47 ile 88 arasında ve ortalama yaş  $67.22\pm10.04$ 'dür.



PES'da cinsiyet farkının üzerinde de durulmuştur. Bazı yazarlar kadınlarda daha sık rastlanıldığını ifade etmişler (Aasved 1969, Forsius 1988). Ancak bu tespit bazı yazarlar tarafından reddedilmiştir (Bartholomew 1973, Taylor 1979, Colin 1988, Konstas 1989, Montanes 1989).

Shimuzu ve arkadaşları (40), PES'unun Japonya'daki prevelansı üzerine yaptıkları çalışmada ise her iki cinste eşit oranda tespit edilmiştir. Yalaz ve arkadaşlarının Doğu Akdeniz'deki PES prevelansı ile ilgili çalışmasında kadın veya erkek dominansına rastlanmamıştır (15).

Çalışmamızdaki PES(+) kataraktlı olgularda erkek predominansına (%65.92) rastlanmıştır. PES'lu gözlerde sıklıkla pupil dilatasyonu zayıftır. Yine benzer şekilde PES'lu gözlerin %4'lük pilokarpine konstriksiyon cevabı da zayıftır. Bu durum PEM'in iris stroma ve kas tabakasında dejenerasyona neden olmasından kaynaklanır (61, 64).

Repo; PES'lu olgularda pupillanın midriatiklere yetersiz cevap vermesini, yapılan elektromikroskopik incelemelerde iris stromal dokusunda ve kas tabakasında dejeneratif değişikliklerin var olması ile açıklamıştır (7). Ayrıca PEG'lu olgularda pupillanın yetersiz genişlemesi, iris pigment epiteli ile lens ön kapsülü arasındaki yapışıklıkların varlığı ve bu olguların uzun süreli antiglokomatöz miyotiklerle tedavi edilmiş olmalarıyla açıklanmıştır (127). Katarakt ameliyatı esnasında yetersiz pupilla genişliği olan gözlerde; nükleusun doğurtulmasındaki zorluk, iris hemorajisi, kornea endotel hasarı, lens dislokasyonu, vitreus kaybı, zonüloliz, arka kapsül rüptürü ve sfinkter rüptürüne daha sık rastlanıldığı yönünde genel bir kanı vardır (70, 112, 128). Bu komplikasyonların engellenebilmesi için böyle olgularda iris retraktörü, radyal iridektomi ve sfinkterotomi önerilmiştir (129, 130, 131).

PES'lu kataraktlı olguların cerrahisinde arka kapsül rüptürü, vitreus kaybı gibi komplikasyonların zonüler instabiliteden çok, pupiller dilatasyonun yetersizliğine bağlı olduğuna dair yayınlar mevcuttur (112, 128).

Lumme ve arkadaşları tek başına pupilla çapını aldıklarında zonüler dializ için önceden tahmin edilebilir bir risk faktörü olduğu sonucuna varmışlar, ancak zonüler dializin en iyi şekilde sadece PES ile açıklanabileceği sonucuna varmışlardır (112).

Guzek ve arkadaşları, yetersiz pupilla dilatasyonunun vitreus kaybı riskini 7 kat artırdığını belirtmişlerdir (70).

Drolsum ve arkadaşları ise pupilla çapını PES'lu grupta anlamlı derecede daha düşük ve kapsüller rüptür, zonüler ayrılma gibi komplikasyonları daha yüksek bulmuştur. Bununla

birlikte kapsüler rüptür, zonüler ayrılma gibi komplikasyon sıklığı hem PES'lu grupta hem de kontrol grubunda, pupilla çapından bağımsız bulunmuştur. Bu durumu küçük pupillalı olgularda yüksek oranda radyal iridotomi yapmalarına bağlamışlardır (132).

Demirtaş ve arkadaşları rijit pupillası olan, preoperatif pupiller midriazis sağlanamayan vakaların cerrahisinde görülebilecek komplikasyonlardan kaçınmak ve ameliyatı kolaylaştırmak için radyal iridotomi ile kombine EKKE cerrahisini önermişlerdir (133).

PES'lu gözlerde ameliyat öncesi muayenede, lens zonüllerinde zayıflama olduğu belirtilmiştir. Lens zonülleri, lens ve siliyer cisim bazal membranına yapışma yerinde mekanik gevşeme ve enzimatik zonüloz sonucunda zayıflamaktadır. PES'lu gözlerde lens epiteli ve siliyer cismin nonpigmente epiteli tarafından PEM'in lokal üretimi nedeniyle zonül bağlantılarında ayrışma olmakta, ortaya çıkan lizozomal enzimler ile zonüloz ve zonül rüptürü gelişmektedir. Bu olayın PES'lu olgulardaki spontan lens sublüksasyonu veya dislokasyonu, iridofakodonezisin, açı daralması ve açı kapanması glokomu nedenini açıkladığı düşünülmektedir (5).

Bizim 135 PES'lu katarakt olgumuzun 10'unda (%7.40) iridofakodonezis mevcuttu ve 32'sinde (%23.70) pupilla dilatasyonu yetersizdi.

Skuta; PES'lu hastaların ameliyat öncesi muayenesinde saptanan iridofakodonezisin ve ön kamaranın normalden derin ve asimetrik olmasının zonüloz belirtisi olabileceğini bildirmiştir. Ayrıca zonülozün ameliyat esnasında da sık olabileceğini ve komplikasyonlarla karşılaşılmasını için gerek ameliyat öncesi gerekse ameliyat esnasında dikkatli olunmasını önermişlerdir (117).

Lumme; PES'lu gözlerde katarakt cerrahisi esnasında zonüloz olmasını PES'unun kendisine bağlamıştır (112).

Lens zonüllerinin zayıf olması, lens sublüksasyonu ve zonüloz riskini arttırdığı düşünülmektedir. 1993'de Nichamin; zonüloz bulunan olgularda kapsül stabilizasyonunu sağlamaya yönelik polimetilmetakrilattan yapılmış 'Endokapsüler Germe Halkası'nı geliştirmiştir. Zonüloz varlığında fako, kortikal aspirasyon ve lens implantasyonu oldukça zorlaşmaktadır (116). Endokapsüler germe halkasının implantasyonu, kapsülün genişlemesini ve aynı zamanda stabilize olmasını sağlamaktadır. Kapsülün gergin bir hal alması, aksi yönde bir gerginlik yaratarak kortikal materyalin aspirasyonunu kolaylaştırmaktadır. Yapılan çalışmalarda, kapsül germe halkasının geniş zonüloz varlığında bile İOL implantasyonunu sağladığı gösterilmiştir. Endokapsüler germe halkasının, kapsülöksis üzerinde oluşan radyal

yırtıkların lens ekvatorunu aşarak arka kapsüle uzanmasını ve kapsüller fibrozis oluşumunu engellediği düşünülmektedir (116, 134).

PES'lu gözler; katarakt cerrahisi sırasında komplikasyona daha yatkındır ve komplikasyon oranının %1 ile %25 arasında değiştiği bildirilmiştir (117, 135). Başlıca komplikasyonlar; zonüler dializ, arka kapsül rüptürü, vitreus kaybı, nükleus veya bir parçasının vitreusa düşmesi, postoperatif GİB'da yükselme ve postoperatif yoğun fibrin reaksiyonu, posterior sineşi, hücre depozitleri şeklinde sıralanabilir. Preoperatif fakodonezisin olması, pupiller miyozis, dar ön kamaranın mevcudiyeti ameliyat esnasında komplikasyon riskini arttırdığı tespit edilmiştir (69, 135, 136, 137).

EKKE sırasında komplikasyon oranının fakoemülsifikasyondan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (137). Fakoemülsifikasyon cerrahisinde sert nükleuslarda dahi nükleus kırılması aşamasındaki zonüler stresin, EKKE'de nükleus doğurtulması aşamasında kapsül-zonül diaframına olan basınçtan çok daha az olduğu tespit edilmiştir (137).

Andre ve arkadaşları intraoperatif komplikasyon oranını iki grupta %10 bulmuştur (137).

Lajja ve arkadaşları PES'lu katarakt olgularındaki fakoemülsifikasyon cerrahisi esnasında hiç komplikasyon ile karşılaşmamışlardır (125).

Freyler ve ark.da yetersiz pupiller dilatasyonlu PES olgularında fakoemülsifikasyon ile zonül diyalizi, arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybı gibi komplikasyonlara PEKKE'nuna oranla anlamlı olarak daha az rastlanıldığını tespit etmişlerdir (138).

Dosso ve ark. fakoemülsifikasyon esnasında PES'lu grupta ortaya çıkan intraoperatif komplikasyon oranının PEKKE uygulanan grup ile benzer olduğunu, PES'lu grupta inflamatuvar reaksiyona daha sık rastlanmadığını belirtmişlerdir ve fakoemülsifikasyon sırasında pupil genişliğinin daha az önemli olduğunu, bununda iki grup arasında bir fark olmamasını açıklar nitelikte olduğunu belirtmişlerdir (139).

Drolsum ve ark. vitreus kaybı olmaksızın ortaya çıkan arka kapsül rüptürünün PES'lu gözlerde daha sık olduğunu, vitreus kaybı riskinin ise diğer gruplardan farksız olduğunu bildirmişlerdir (140).

Naumann ve ark. PES'lu olan ve olmayan kataraktlı gözlerde arka kapsül rüptürü yönünden anlamlı bir fark tespit edememişler, ancak PES'lu gözlerde vitreus kaybının 7 kat daha fazla izlendiğini belirtmişlerdir (129).

Freyler ve ark. PES'lu hastalarda, EKKE sonucu görülen intraoperatif komplikasyonlar oranının %26.47 ve fakoemülsifikasyon cerrahisinde ise %11.76 olarak bildirmişlerdir ve en önemli risk faktörü olarak ameliyat esnasında gelişen miyozisi göstermişlerdir (138).

Bizim PES'lu katarakt olgularımızın intraoperatif komplikasyon oranları; zonüloz %5.18, arka kapsül rüptürü %9.62 ve vitreus kaybı %8.14'dür.

PES'lu gözlerde katarakt cerrahisi sonrası GİB'da artış bildirilmiştir (141). Bu gözlerde yıkıma uğramış kan-aköz bariyeri nedeniyle ön kamaraya sızan albuminin immunohistokimyasal çalışmalarda trabeküler ağda depolandığı, böylece aközün dışa akımının zorlaştığı belirlenmiştir (142).

Koçak Altıntaş ve ark.'nın yaptıkları çalışmada erken dönem GİB yükselmesi PES'lu olgularda %17, PEG'lu olgularda %23 olarak tespit edilirken, kontrol grubundan (%5) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (143).

Andre A. ve ark. PES'lu olgularda postoperatif birinci günde preoperatif döneme göre GİB hafifçe daha düşük bulmuşlardır. Birinci hafta ve üçüncü ay kontrollerinde ise preoperatif döneme göre GİB anlamlı derecede daha düşük

bulmuşlardır. Buradan komplikasyonsuz bir cerrahi ve nonglokomatöz PES'lu gözlerde katarakt cerrahisinin GİB'na etkisi yoktur sonucuna varmışlardır (137).

PES'lu gözlerin dikkatli biomikroskopik incelenmesinde kan-aköz bariyerindeki değişikliğin bulguları olarak az miktarda aköz flare ve çoğu iris pigment epitelinden salınan pigment granüllerinin görülebildiği bildirilmiştir (144). Çoğu klinik çalışmalar PES'lu gözlerin katarakt ekstraksiyonu sonrasında fibrin reaksiyonunun sıklıkla ortaya çıktığını, buna bağlı olarak da intraoküler cerrahi sonrasında enflamasyon gelişimi açısından risk altında olduklarını göstermektedir (145, 146). Bu gözlerde kan-aköz bariyerinin yıkılması flöresein testi, iris flöresein anjiyografisi ve florometri ile gösterilmiştir (147).

Schumacher ve ark. fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası 'laser flare-cell meter' ile yaptığı ölçümlerde PES'lu gözlerde fibrin reaksiyonu anlamlı derecede daha yüksek bulmuşlardır (148). Andre ve ark. ise fakoemülsifikasyon cerrahisi ile kan aköz bariyerinin daha az zedelendiğini, bu nedenle de inflamatuvar reaksiyonun PEKKE'den daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (137).

Postoperatif dönemde fibrin reaksiyonunun gelişimini önlemek için bazı yazarlar heparin kaplı GİL'lerin kullanımını önermişlerdir. Zetterström ve ark. heparin kaplı GİL implante

ettikleri PES'lu gözlerde pigment ve hücre depozitlerinin daha az izlendiklerini bildirmişlerdir (145).

Çalışmamızdaki 135 PES'lu olgunun 61'inde fakoemülsifikasyon cerrahisi yapıldı. Sadece bir olguda intraoperatif komplikasyon nedeniyle EKKE'ye dönüldü. FAKO yapılan grupta postoperatif birinci gün iki hastada (%3.22) fibrin reaksiyonu ile karşılaşıldı. PEKKE yapılan grupta postoperatif birinci gün 10 hastada (%13.69) fibrin reaksiyonu ile karşılaşıldı. Fibrin reaksiyon oranı daha önce bildirilen fakoemülsifikasyon cerrahilerine benzerdir ve fako cerrahisi yapılan grupta EKKE cerrahisinden daha az fibrin reaksiyon oranı olduğu tespit edilmiştir .

PES'lu olgularda zonüler zayıflığa bağlı olarak geç postoperatif dönemde GİL desantralizasyonu PES'u olmayan gözlerle göre daha yüksek olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (149). Hayashi ve ark. tarafından yapılan çalışmada rutin fako cerrahisi sonrası postoperatif dönemde GİL desantralizasyon derecesi Scheimpflug videofotografi sistemi ile değerlendirmiş ve GİL desantralizasyon derecesi PES'lu grupta daha yüksek bulunmuştur (150).

Jehan ve ark. katarakt nedeniyle opere ettikleri 7 hastanın 8 gözünde GİL'inin kese ile birlikte geç dönem spontan dislokasyonunu tespit etmişlerdir. Bu durum komplikasyonsuz katarakt cerrahisi geçiren PES'lu gözlerde ortalama 85 ay sonra görülmüş olup, buna karşı dikkatli olunması gerektiğini belirtmişlerdir (151).

Aufforth ve ark.'nın yaptığı çalışmada otopsi sonuçlarından GİL desantralizasyonunun PES'lularda daha yüksek olduğu görülmüştür ve bunun nedeninin tüm kapsüler kesenin zonül zayıflığı ya da hasarına sekonder yer değiştirmesine bağlanmıştır (149).

PES'lu olgularımızın katarakt cerrahisi sonrasında her iki grupta (FAKO ve EKKE yapılan) toplam 4 olguda (%2.96) 6.ay kontrollerinde GİL desantralizasyonu görülmüştür.

Küchle ve ark. tarafından 197 PES'lu hasta üzerinde yapılan çalışmada, artmış arka kapsül kesafeti (AKK) riskinin, PES'lu gözlerde cerrahi sonrasında potansiyel bir komplikasyon olduğunu bildirmişlerdir (152).

PES'lu olgularda Davitson, Nd:YAG lazer ile anterior kapsülotomi gerektiren kapsüloreksis açıklığında ciddi kontraksiyon bildirmiştir. Bu olgularda ileri derecede kapsüler buruşma nedeniyle ciddi GİL desantralizasyonu gözlemlenmiştir (153). Hayashi ve ark. ise PES'lu olgularda postoperatif 1. ayda kapsüloreksis çapının PES'u olmayan olgulara göre anlamlı

derecede düşük olduğunu bildirmiştir. Olguların %9.4'üne yeterli kapsüler açıklık sağlayabilmek için Nd:YAG lazer anterior kapsülotomi gerekmiştir (150).

Davitson ve ark. arka kapsül kesafeti ve GİL dislokasyonu ile sonuçlanabilen anterior kapsüler kontraksiyonun PES'lu gözlerde insidansını yüksek bulmuşlardır (153).

135 PES'lu olgularımızdan Nd:YAG lazer arka kapsülotomi gerektirecek postoperatif arka kapsül kesafeti toplam 5 hastada (%3.70) tespit edildi. FAKO+GİL yapılan grupta 2 hastada (%1.48), PEKKE+GİL yapılan grupta ise 3 hastada (%2.22) arka kapsül kesafeti tespit edildi. Sadece bir vakada (FAKO yapılan gruptan) kapsüler fimozis gelişmiş (%0.74) ve Nd:YAG lazer yapılmıştır.

## **SONUÇ**

PES; yaşla sıklığında artış saptanan ve özellikle 50 yaş sonrasında katarakt eşliğinde görülen, renkli gözlerde daha sık rastlanan bir durumdur.

PES'lu olguların katarakt cerrahisi esnasında özellikle yetersiz pupilla dilatasyonu nedeniyle ve fako-iridodonezis gibi sebeplerle arka kapsül rüptürü, vitreus kaybı, zonüloliz gibi komplikasyonlar daha sık görülmektedir. Ayrıca korneal endotel disfonksiyonunun olması ve sert katarakt nedeniyle kullanılan yüksek enerji, ameliyat sonrasında korneal ödem sıklığını arttırmaktadır. PEM nedeniyle ön kamara vasküler dinamiğinin bozulması sonucu ameliyat sonrasında yoğun fibrin reaksiyonu sonucunda GİB'da artış gözlenebilmektedir.

PES ameliyat sonrası geç dönemde ön kapsül kontraksiyonu, arka kapsül kesafeti ve GİL desantralizasyonuna neden olabilmektedir. Bu gibi durumları önlemek için PES'lu olgularda geniş kapsülöreksis ve kapsül germe halkası gibi ek tedbirler alınması gereklidir.

Sonuç olarak PES'lu katarakt cerrahisini deneyimli cerrahlar tarafından yapılması önerilmelidir. Yukarıda belirtilen riskler nedeniyle ameliyat öncesi hastalar iyi değerlendirilmeli, ameliyat esnasında dikkatli olunmalı, erken ve geç postoperatif komplikasyonlara hazırlıklı olunmalıdır.

## KAYNAKLAR

- 1) Bengisu Ü. Göz hastalıkları. Beta basım, Dağıtım A. Ş., 85-115, 1990.
- 2) Layden WE, Sheffer RN: Exfoliation syndrome. Am J Ophthalmol 78:835-41,1974.
- 3) Ritch R. Exfoliation syndrome: The most common identifiable cause of open -angle glaucoma J Glaucoma 3;176-8, 1994.
- 4) Ashton N et al:Electron microscopik study of pseudoexfoliation of the lens capsule.I.Lens capsule and zonüler fibers, Invest Ophthalmol 4:141, 1965.
- 5) Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO: A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophtalmol 118:730-743,1994.
- 6) Nauman GO, Schlotzer-Schrehardt U, Kuchle M: Pseudoexfoliatlon syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations Ophthalmology 105;951-68 1998.
- 7) Repo LP, Naukkarinen A, Paljvari L, Teravista ME: Pseudoexfoliation syndrome with poorly dilating pupil and electron microscopic study of the sphincter area. Graefes Arch Clin Exp Ophtalmol 234: 171-176, 1996.
- 8) Dvorak-Theobald G: Pseudoexfoliation of the lens capsule . Am J Ophthalmol 37:1-12 1954.
- 9) Frederic T. Freunfelder, Current Ocular Therapy 617-618, 1995.
- 10) Kozart DM, Yanoff M; İntraocular pressure status in 100 consecutive patients with exfoliation syndrome. Ophthalmology 89:214, 1982.
- 11) Hiatenen J, Kivela T, Yeksi E, Tarkkanen A. Exfoliation syndrome in patients scheduled for cataract surgery. Acta-ophthalmol. Copers 70(4): 440-6, Aug. 1992.
- 12) İrkeç M: Senil psödoeksfoliasyonun epidemiyolojik özellikleri üzerine bir inceleme: TOG 263, 1979.
- 13) İskeleli G: Psödoeksfoliasyon sıklığı 12. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Tebliği Ed: Duman S. Antalya 1978.
- 14) Örgen C: Kapsüler Eksfoliyasyon . Oto Nöro Oftal, 4:1, 1949.
- 15) Yalaz M, Ofman I, Nas K, et al. The frequency of the pseudoexfoliation syndrome in the Eastern Mediterranean area of Turkey. Acta Ophthalmol 70:209, 1992.
- 16) Ritch R, Shields M. B, Krupin T. The Glaucomas, 2nd edition, Vol 2, Chapter 47, 1996.

- 17) Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U. Exfoliation syndrome. *Survey Ophthalmol* 45:265-314, 2001.
- 18) Dvorak-Theobald G: Pseudoexfoliation of the lens capsule . *Am J Ophthalmol* 37:1-12, 1954.
- 19) Weekers L, Weekers R, Denjaid J: Pathogenie du glaucome 'capsulaire', *Doc Ophthalmol* 5/6:555, 1951.
- 20) Wilson RP: Capsular exfoliation and glaucoma capsulare, *Trans Ophthalmol Soc NZ* 7:8, 1953.
- 21) Audibert J: Cited in Tarkkanen A: Pseudoexfoliation of the lens capsule, *Acta Ophthalmol Suppl (Copenh)* 71:1, 1962.
- 22) Jones B: Cited in Tarkkanen A: Pseudoexfoliation of the lens capsule, *Acta Ophthalmol Suppl (Copenh)* 71:1, 1962.
- 23) Bertelsen TI, Drablos PA, Flood PR: The so-called senile exfoliation (pseudoexfoliation) of the anterior lens capsule, a product of the lens epithelium: fibrillogluthia epitheliocapsularis, *Acta Ophthalmol (Copenh)* 42:1096, 1964.
- 24) Simon Tor JM: Glaucoma pigmentario complexus, *Arch Soc Ophthalmol Hisp Am* 21:121, 1961.
- 25) Eagle RC Jr, Font RL, Fine BS: The basement membrane exfoliation syndrome, *Arch Ophthalmol* 97:510, 1979.
- 26) Bergmanson JPG, Jones WL, Chu WF: Ultrastructural observations on pseudoexfoliation of the lens capsule: a reexamination of the involvement of the lens epithelium, *Br J Ophthalmol* 68:118, 1984.
- 27) Garner A, Alexander RA: Pseudoexfoliative disease: histochemical evidence of an affinity with zonular fibers, *Br J Ophthalmol* 68:574, 1984.
- 28) Streeten BW et al: Pseudoexfoliative fibrillogluthy in the conjunctiva: A relation to elastic fibers and elastosis, *Ophthalmology* 94:1439, 1987.
- 29) Sundae OA: Senile exfoliation of the anterior lens capsule. *Acta Ophthalmol* 45:7, 1956.
- 30) Layden WE: Exfoliation syndrome. In Ritch R, Shields MB, eds: *The secondary glaucomas*, St Louis, 1982, Mosby.
- 31) Ringvold A. Epidemiology of the pseudo-exfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol Scand* 77:371, 1999.



- 32) Roth M, Epstein DL. Pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 89:477-81, 1980.
- 33) Crittendon JJ, Shields MB. Pseudoexfoliation syndrome in the southeastern United States. Characteristics of patient population and clinical courses. *Acta Ophthalmol* 184:103-6, 1988.
- 34) Luntz MH. Prevalence of pseudo-pseudoexfoliation syndrome in a urban South African clinic population. *Am J Ophthalmol* 74:581, 1972.
- 35) Ball SF, Graham S, Thompson H. The racial prevalence and biomicroscopic signs of pseudoexfoliation syndrome in the glaucoma population of southern Louisiana. *Glaucoma* 11:169, 1989.
- 36) Damji KF, Bains HS, Amjadi K. Familial occurrence of pseudoexfoliation in Canada. *Can J Ophthalmol* 34:257, 1999.
- 37) Aasved H: Mass screening of pseudoexfoliation of the anterior lens capsule. *Acta Ophthalmol* 49:334-43, 1971.
- 38) Ekström C: Prevalence of pseudoexfoliation in a population of 65-74 years of age. *Acta Ophthalmol* 184:9-10, 1987.
- 39) Montanes J M, Paredes A, Garsia C: Prevalence of pseudoexfoliation syndrome in the northwest of Spain. *Acta Ophthalmol* 67:383-5, 1989.
- 40) Shimizu K, Kimura Y, Aoki K. Prevalence of exfoliation syndrome in the Japanese. *Acta Ophthalmol* 184:112-5, 1988.
- 41) Forsius H. Exfoliation syndrome in various ethnic populations. *Acta Ophthalmol* 84(Suppl) 71-85, 1988.
- 42) Bartholomew RS: Incidence of pseudoexfoliation in South African Negroes and Scots. *Trans Ophthalmol Soc UK.* 99:299-301, 1979.
- 43) Gillies WE, Brooks AM: The presentation of acute glaucoma in pseudoexfoliation of the lens capsule. *Aust NZ J Ophthalmol* 16:101-6, 1988.
- 44) Aasved H: The geographical distribution of fibrillopathiae epitheliocapsularis, so called exfoliation or pseudoexfoliation of the anterior lens capsule. *Acta Ophthalmol* 47:792-810, 1969.
- 45) Blika S-Ringvold A: The occurrence of simple and capsular glaucoma in Middle Norway, *Acta Ophthalmol* 182:11-6, 1987.

- 46) Hirvela H, Luukinen H, Laatikainen L. Prevalence and risk factors of lens opacities in the elderly in Finland. *Ophthalmology* 102:108-17, 2000.
- 47) Futa R, Shimizu T, Furuyoshi N: Clinical features of capsular glaucoma in comparison with primary open angle glaucoma in Japan. *Acta Ophthalmol(Copenh)*70:214-9, 1992.
- 48) Ohrt V, Nehen JH. The incidence of glaucoma capsulare based on a Danish hospital material. *Acta Ophthalmol* 59:888, 1981.
- 49) Lindblom B, Thorburn W. Observed incidence of glaucoma in Halsingland, Sweden. *Acta Ophthalmol* 62:217, 1984.
- 50) Moreno-Montanes J, Alvares Serna A, Alcolea Paredes A. Pseudoexfoliative glaucoma in patients with open-angle glaucoma in the Northwest of Spain. *Acta Ophthalmol* 68:695, 1990.
- 51) Layden WE, Shaffer RN: Pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 78:835, 1974.
- 52) Cashwell LF, Shields NB. Pseudoexfoliation syndrome:prevalence in a southeastern United States population. *Arch Ophthalmol* 106:335, 1988.
- 53) Aasved H. Study of relatives of persons with fibrillopathia epitheliocapsularis. *Acta Ophthalmol* 182; 11-6, 1987.
- 54) Damji KF, Bains HS. Stefansson E: Is Pseudoexfoliation syndrome inherited ? *Ophthalmic Genet* 19:175-85, 1998.
- 55) Johnson DH. The Exfoliation syndrome. *Principles and Practise of Ophthalmology*, philadelphia: WB Saundero Company, 1400-1413, 1994.
- 56) Prince AM, Ritch R. Clinical signs of the pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology* 93:803, 1986.
- 57) Repo LP, Terasvirta ME, Tuovinen EJ. Generalized peripheral iris transluminance in the pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology* 97:1027, 1990.
- 58) Sakai K, Kojima K. Fluorescein angiography and electron microscopic study of the iris with pseudoexfoliation syndrome. *Folia Ophthalmol Jpn* 33:72, 1982.
- 59) Brooks AMV, Gillies WE. The development of microneovascular changes in the iris in pseudoexfoliation of the lens capsule. *Ophthalmology* 94:1090, 1987.
- 60) Ringvold A, Davanger M. Iris neovascularisation in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol* 65:138, 1981.

- 61) Asano N, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH. A histopathologic study of iris changes in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology* 102:1279, 1995.
- 62) Repo LP, Terasvirta ME, Koivisto KJ. Generalized translucence of the iris and the frequency of the pseudoexfoliation syndrome in the eyes of transient ischemic attack patients. *Ophthalmology* 100:352, 1993.
- 63) 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. *Ophthalmology* 102:1199, 1995.
- 64) Carpel EF: Pupillary dilation in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 105:692-4, 1988.
- 65) Krause U, Helve J, Forsius H: Pseudoexfoliation of the lens capsule and liberation of iris pigment. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 51:39-46, 1973.
- 66) Wishart PK, Spaeth AGL, Poryzees EM: Anterior chamber angle in the exfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol* 69:103-7, 1985.
- 67) Mizuno K, Murio S: Cycloscopy of pseudoexfoliation *Am J. Ophthalmol* 87:513-8, 1979.
- 68) Gondo T, Tokahoski H, Iijama H, Tsukahara S. Ultrasound biomicroscopy of angle closure glaucoma with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol* 81:706-707, 1997.
- 69) Kühle M, Viestenz A, Martus P. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome *Am J. Ophthalmol* 129:281-5, 2003.
- 70) Guzek JP, Holm M, Cotter JB, Cameron JA, Rademaker WJ, Wissinger DH, Tonjum AM, Sleeper LA: Risk factors for intraoperative complications in 1000 extracapsular cataract cases. *Ophthalmology* 94:461-6, 1987.
- 71) Kircpatrick JN, Harrad RA. Complicated extracapsular cataract surgery in pseudoexfoliation syndrome. A case repor. *Br J Ophthalmol* 76:692-3, 1992.
- 72) Hovding G: The association between fibrillopaty and posterior capsular/zonular break during extracapsular cataract extraction and posterior chamber intraocular lens implantation *Acta Ophthalmol* 66:662-6, 1988.
- 73) Moreno-Montanes J, Duch S, Lajara J: Pseudoexfoliation syndrome clinical factors related to capsular rupture in cataract surgery. *Acta Ophthalmol* 71:18118, 1993.

- 74) Ruprecht KW, Hah G, Guggenmoos-Halzman T, Naumann GO: Pseudoexfoliation syndrome; clinical and statistical studies. *Klin Monatsbl Augenheild* 187:9-13, 1985.
- 75) Dark AJ, Streeten BW: Precapsular film on the aging human lens: precursor of pseudoexfoliation? *Br J Ophthalmol* 74:717-22, 1990.
- 76) Tutsumato K, Schlötzer-Schrehardt U, Kuchle M; Precapsular layer of the anterior lens capsule in early pseudoexfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 230:252-7, 1992.
- 77) Bartholomew RS: Pseudocapsular exfoliation in the Bantu of South Africa 1. Early or pregranular clinical stage. *Br J Ophthalmol* 55:693-9, 1971.
- 78) Freisler K, Kuchle M, Nauman GO: Spontaneous dislocation of lens in pseudoexfoliation syndrome, *Arch Ophthalmol* 113:1095-6, 1995.
- 79) Futa R, Furuyoshi N: Phakodonesis in capsular glaucoma: A clinical and electron microscopy study. *Jpn Ophthalmol* 33:311-7, 1979.
- 80) Morrison JC, Green WR: Light microscopy of the exfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol* 184:5-27, 1988.
- 81) Hattori Y: (Corneal endothelial examination of pseudoexfoliation syndrome). *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 94:957-63, 1990.
- 82) Puska P, Vasara K, Harju M, Setala K: Corneal thickness and corneal endothelium in normotensive subjects with unilateral exfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 238:659-63, 2000.
- 83) Ringvold A: On the occurrence of pseudoexfoliation material in extrabulbar tissue from patients with pseudoexfoliation syndrome of the eye. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 51:511-8, 1973.
- 84) Speakman JS, Ghosh M: The conjunctiva in senile lens exfoliation. *Arch Ophthalmol* 94:1757-9, 1976.
- 85) Davanger M: Pseudoexfoliation material. Electron microscopy after the application of lanthanum as tracer particles and ionic stain. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 58:512-9, 1980.
- 86) Schlötzer-Schrehardt U, Kuchle M, Dorfler S. Pseudoexfoliative material in the eyelid skin of pseudoexfoliation-suspect patient. A clinico-histopathological correlation. *Ger J Ophthalmol* 2:51-60, 1993.

- 87) Streeten BW, Gibson SA: Pseudoexfoliative material contains an elastic microfibrillar-associated glycoprotein. *Trans Am Ophthalmol Soc* 84:304-20, 1986.
- 88) Schlötzer-Schrehardt U, Kühle M, Hofmann-Rummelt C, et al: Latent TGF- $\beta$ 1 binding protein (LTBP-1): A new marker for intra and extraocular PEX deposits. *Klin Monatsbl Augenheild* 216:412-9, 2000.
- 89) Kubota T, Khalil A, Tawara A: Double staining of proteoglycans and the HNK-1 carbohydrate epitope in pseudoexfoliation material. *Curr Eye Res* 17:60-4, 1998.
- 90) Kubota T, Schlötzer-Schrehardt U, Inomata H, Naumann GO: Immunoelectron microscopic localization of the HNK-1 carbohydrate epitope in the anterior segment of pseudoexfoliation and normal eyes. *Curr Eye Res* 16:231-8, 1997.
- 91) Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. Trabecular meshwork in pseudoexfoliation syndrome with and without open-angle glaucoma. A morphometric ultrastructural study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 36:1750-64, 1995.
- 92) Shimizu T, Fatu R. The fine structure of pigment epithelium of iris in capsular glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 223:77-82, 1985.
- 93) Meretoja J, Tarkkanen A: Occurrence of amyloid in eyes with pseudoexfoliation. *Ophthalmic Res* 9:80-91, 1977.
- 94) Ringvold A: Exfoliation syndrome immunological aspects. *Acta Ophthalmol* 184(Suppl):35-43, 1988.
- 95) Chijiwa T, Araki H, Ishibashi T, Inomata H: Degeneration of zonular fibrils in a case of exfoliation glaucoma. *Ophthalmologica* 199:16-23, 1989.
- 96) Takei Y, Mizuno K: Electron microscopic study of pseudoexfoliation of the lens capsule. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 205:213-20, 1978.
- 97) Konstas AG, Ritch R, Bufidis T: Exfoliation syndrome in a 17-year-old girl. *Arch Ophthalmol* 115:1063-7, 1997.
- 98) Kanski JJ. *Clinical ophthalmology*. 3rd Edition London; Butterworth-Heinemann: 257-258, 1994.
- 99) Schwartz MF, Green WR, Michels RG: An unusual case of ocular involvement in primary systemic nonfamilial amyloidosis. *Ophthalmology* 89:394-401, 1982.
- 100) Tsukahara S, Matsuo T: Secondary glaucoma accompanied with primary familial amyloidosis. *Ophthalmologica* 175:250-62, 1977.

- 101) Henry JC, Krupin T, Schmitt M. Long term follow up pseudoexfoliation and the development of elevated intraocular pressure. *Ophthalmology* 94:545-52, 1987.
- 102) Fukisawa K, Sugai S, Inomata H. Relationship between intraocular pressure and age in the exfoliation syndrome. *Ophthalmologica* 209:199-202, 1995.
- 103) Gharagozloo NZ, Baker RH, Brubaker RF. Aqueous dynamics in exfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 114:437-8, 1992.
- 104) Richardson TM, Epstein DL: Exfoliation glaucoma: a quantitative perfusion and ultrastructural study. *Ophthalmology* 88:968-80, 1981.
- 105) Bartholomew RS: Pseudoexfoliation and angle closure glaucoma. *Glaucoma* 3:231-6, 1981.
- 106) Von der Lippel, Küchle M, Nauman GO: Pseudoexfoliation syndrome as a risk factor for acute ciliary block angle closure glaucoma. *Acta Ophthalmol* 71:277-9, 1993.
- 107) Jack J. Kanski: *Clinical ophthalmology: Fourth edition* 243-247, 1999.
- 108) Odberg T, Sondvik L: The medium and long term efficiency of primary argon laser trabeculoplasty in avoiding topical medication in open angle glaucoma. *Acta Ophthalmol, Scand* 77:176-181, 1999.
- 109) Vesti E, Raitta C: A review of the outcome of trabeculectomy in open angle glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers* 28:128-32, 1997.
- 110) Tanihara H, Negi A, Akimoto M: Surgical effects of trabeculotomy ab externo on adults eyes primary open angle glaucoma and pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol* 218:83-7, 1982.
- 111) Seland JH, Leo T, Chylack JR. Cataract in the exfoliation syndrome. *Trans Ophthalmol Soc UK*. 102:375, 1982.
- 112) Lumme P, Laatikainen L: Exfoliation syndrome and cataract extraction. *Am J Ophthalmol*. 116:51, 1993.
- 113) Sunay F, Şentürk A, Borataç N, Şendilek B, Erbil H: Katarakt hastalarında eksfoliasyon sıklığı ve cerrahi sonuçlar. *T Klin Oftalmoloji* 6:31-35, 1997.
- 114) Rho DS, Kahn M, Obstbaum SA: Complications of cataract surgery. *Ophthalmic surgery complications*. Philadelphia: JB Lippincott Co. 95-115, 1995.
- 115) Jofe MA: Detection of lens subluxation in pseudoexfoliation. *Arch Ophthalmol* 71:181-184, 1993.

- 116) Nichamin LD: Enlarging the pupil for cataract extraction using flexible nylon iris retractors. *J Cataract Refract Surg* 19:793-797, 1993.
- 117) Skuta GL, Parrish RK, Hodapp E, Foster RK, Rockwood EJ: Zonular dialysis during extracapsular cataract extraction in pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 105(5):632-634, 1987.
- 118) Jaffe NS, Jaffe MS, Jaffe GF: Major operative complication. Cataract surgery and its complications. 341-358, 1990.
- 119) Kuğu S, Çakır M, Gözüm N, Gücükoğlu A: Vitreus kayıplı gözlerde geç dönem görme. 28.Ulusal T Oft Kong Bülteni. 198-200, 1994.
- 120) Konstas AG, Dimitrakoulis N, Kourtzidou O, Filidis K, Bufidis T, Benos A. Frequency of exfoliation syndrome in Greek cataract patients. *Acta Ophthalmol Scand* 75(5):478-482, Oct 1996.
- 121) Tarkkanen A. Pseudoexfoliation of the lens capsule. *Acta Ophthalmol*. (suppl 71):9, 1962.
- 122) Babaoğlu B, Küçümen BS, Kubaoğlu B, İçağasıoğlu A: Psödoeksfolyasyon sendromu ve katarakt ekstraksiyonu. 30.Ulusal T Oft Kong Bülteni 336-338, 14-18 Eylül 1996.
- 123) Karadeniz Ş, Erdener U, Orhan M, İrkeç M: Psödoeksfolyasyon sendromlu veya kapsüler glokomlu hastalarda katarakt cerrahisi sonuçları. 27.Ulusal T Oft Kong Bülteni 700-703, 27-30 Ekim 1993.
- 124) Dabil H: Psödoeksfolyasyon sendromlu olgularda katarakt cerrahisi sonrası göz içi basıncı. Tez. Ankara Hastanesi Göz Kliniği 1998.
- 125) Lajja MS, Vasavada A. Phacoemulsification in Indian eyes with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 27:1629-37, 2001.
- 126) Drolsum L, Haaskjold E, Davanger M. Pseudoexfoliation syndrome and extracapsular cataract extraction. *Acta Ophthalmol* 71:765-70, 1994.
- 127) Dark AJ: Cataract extraction complicated by capsular glaucoma. *Br J Ophthalmol* 184(suppl);107-111, 1988.
- 128) Elibol O, Güler C, Alçelik T, Erdoğan T: Eksfoliyasyon sendromunun PEKKE ve arka kamara göz içi lens implantasyonuna etkisi. *MN Oftalmoloji* 2(4):342-345, 1995.

- 129) Naumann GOH, Kuchle M: Pseudoexfoliation syndrome as a risk factor for vitreous loss in ECCE. *Fortschr Ophthalmol* 86:543, 1989.
- 130) Demirtaş F, Nurözler A, Arslan BS, Kasım R, Duman S: Katarakt cerrahisindeki rijid pupilla ve radyal iridotomi. *MN Oftalmoloji* 2:331-334, 1995.
- 131) Cole MD, Brown R, Ridgway AEA: Role of sphincterotomy in extracapsular cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 70:692-695, 1986.
- 132) Drolsum L, Haaskjold E, Kjell S: Phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation. *J Cataract Refract Surg* 23:787-792, 1998.
- 133) Demirtaş F, Nurözler A, Duman S: Radyal iridotomi. *MN Oftalmoloji* 3:307-10, 1996.
- 134) Menepace R, Findl O, Georpoulos M, Rainer G, Vass C, Schmetter K: The capsular tension ring: designs, applications and techniques. *J Cataract Refract Surg* 26(6):898, 2000.
- 135) Auffarth GU, Blum M, Faller U. Relative anterior microphthalmos; morphometric analysis and its implications for cataract surgery. *Ophthalmology* 107:1551-560, 2000.
- 136) Morenoj Duch S, Lajara J: Pseudoexfoliation syndrome: Clinical factors related to capsular rupture in cataract surgery. *Acta Ophthalmol* 71:181-184, 1993.
- 137) Andre AD, Emmanuelle RB, Peter ML: Exfoliation syndrome and phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 23:122-25, 1997.
- 138) Freyler H, Radax U: Pseudoexfoliation syndrome-ein risikofactor der modernen katarakt chirurgie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 205:275, 1994.
- 139) Dosso A, Bonvin ER: Exfoliation syndrome and phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg*. 23:122, 1997.
- 140) Drolsum L, Haaskjold E: Pseudoexfoliation syndrome and extracapsular cataract extraction. *Acta Ophthalmol* 71:765, 1993.
- 141) Savage JA, Thomas JV, Belcher CD, Simmons RJ. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber intraocular lens implantation in glaucomatous eyes. *Ophthalmology* 92:1506-6, 1985.
- 142) Johnson DH, Brubaker RF: Dynamics of aqueous humor in the syndrome of exfoliation with glaucoma. *Am J Ophthalmol* 93:629, 1982.



- 143) Koçak Altıntaş AG, Dabil H, Midillioğlu Koçak İ, Duman S: Katarakt cerrahisinin psödoeksfolyasyonlu gözlerde erken ve geç dönem göz içi basıncına etkisi. *T Klin J Ophthalmol* 8:122-27, 1999.
- 144) Kuchle et al: Blood aqueous barrier in pseudoexfoliation; evaluation by immunohistochemical staining of endogeneous albumin. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 234:12, 1996.
- 145) Zetterström C, Olivestedt G: Exfoliation syndrome and ECCE with implantation of posterior chamber lens. *Acta Ophthalmol* 70:85, 1992.
- 146) Drolsum L, Davanger M: Risk factors for inflammatory response after ECCE and PC IOL İmp. *Acta Ophthalmol* 72:21, 1994.
- 147) Sampaolesi R: Note sur la diffusion de la fluoresceine dans le corps vitre. *Ophthalmologica* 1998. 131:359, 1956.
- 148) Schumacher S, Nguyen NX, Kuchle M, Naumann GO. Quantification of aqueous flare after phacoemulsification with intraocular lens implantation in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol* 117:733-35, 1999.
- 149) Auffarth GU, Tsao K, Wesendahl TA: Centration and fixation of posterior chamber intraocular lenses in eyes with pseudoexfoliation syndrome. An analysis of explanted autopsy eyes. *Acta Ophthalmol* 74:463-467, 1996.
- 150) Hayashi H, Hayashi K, Nakao F, Hayashi F: Anterior capsule contraction and intraocular lens dislocation in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol* 82:1429-1432, 1998.
- 151) Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS: Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. *Ophthalmology* 108(10):1727-31, Oct 2001.
- 152) Kuchle M, Amberg A, Martus P, Nguyen NX, Naumann GO: Pseudoexfoliation syndrome and secondary cataract. *Br J Ophthalmol* 81(10):862-66, 1997.
- 153) Davitson JA: Capsule contraction syndrome. *J Cataract Refract Surg* 19:582-9, 1993.

