

# Glutaraldehite Bağlı Toksik Anterior Segment Sendromu

## Toxic Anterior Segment Syndrome Associated with Glutaraldehyde

Mustafa KOÇ<sup>1</sup>, Ahmet KARAKURT<sup>2</sup>, Ayşe BURCU<sup>3</sup>

### Olgu Sunumu

### Case Report

#### ÖZ

Bu çalışmada görülme sıklığı giderek artan toksik anterior segment sendromunun (TASS) nedenlerini, klinik bulgularını ve önlenmesi için alınması gereken tedbirleri olgularımız rehberliğinde değerlendirmeyi amaçladık. Nisan 2010'da aynı gün elektif şartlarda Fakoemülsifikasyon ve göz içi lens implantasyonu yapılmış ardından TASS gelişmiş 4 olgunun bulguları ve takip sonuçları değerlendirildi. Tüm olgularda ameliyat sonrası ilk gün limbustan limbusa uzanan yoğun kornea ödemi, yaygın Descemet'in Membranı kırışıklığı, ışığa yanıt vermeyen middilate, düzensiz pupil mevcuttu. Bir olguda göz içi basıncı (GİB) yükselmişti diğerinde ise takiplerde yükseldi. Endoftalmiyi düşündürecek kapak şişliği, yoğun hiperemi ve kemozis, ağrı, sekresyon hiçbir olgumuzda yoktu. Tüm olgularımızda kornea ödemi kalıcı oldu ve penetran keratoplasti gerekti. Bir olgumuzun GİB'ı ilaç tedavisi ile kontrol altına alınırken diğeri için cerrahi gerekti. TASS ön segment cerrahisi sonrasında ilk 12-48 saat içinde gelişen, endoftalmi benzeri klinik bulgu gösteren, özellikle endotel yıkımına neden olan klinik durumdur. Cerrahide kullanılan her türlü madde TASS'a neden olabilirken en sık neden uygun yapılmayan dezenfeksiyon ve sterilizasyon protokolleridir. Tedavi öncesinde endoftalmi ile ayırıcı tanısı yapılmalıdır. En önemli nokta özellikle göz cerrahi merkezlerin hızla arttığı günümüzde önlenmesi için gereken bütün tedbirleri almaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Fakoemülsifikasyon, toksik anterior segment sendromu, endotel, sterilizasyon.

#### ABSTRACT

Aim of the study is to evaluate the reasons, clinical findings and precautions that should be taken to prevent toxic anterior segment syndrome (TASS), which has an increasing frequency, under the guidance of our cases. In April 2010, phacoemulsification-intraocular lens implantation was performed on the same day and findings as well as follow up results were evaluated for 4 cases with TASS. All of the subjects had dense corneal edema from limbus to limbus, extensive Descemet's fold, and mid-dilated, non-reactive pupil, in the first post-operative day. One subject's intraocular pressure (IOP) was high first post-operative day and another had following days. None of the subjects had eyelid swelling, extensive pain, conjunctival injection and chemosis, mucopurulent exudate which suggested endophthalmitis. All of the subjects had persistent corneal edema and keratoplasty was required. IOP could be controlled in one subject with medication, whereas the other subject needed surgery. TASS is a clinical condition which is developed within 12-48 hours after surgery, has endophthalmitis-like clinical symptoms, and particularly causes endothelial cell damage. Even though any of the device or substances used in the surgery can cause TASS, inappropriate sterilization procedures or maintenance after sterilization are among the most frequently cited reasons for TASS. Endophthalmitis should be considered in the differential diagnosis of TASS before the treatment. The most important point is to take all precautions to prevent TASS, which has a high ocular morbidity especially nowadays, when number of the surgical centres are getting increased.

**Key Words:** Phacoemulsification, toxic anterior segment syndrome, endothelium, sterilisation.

*Glo-Kat 2011;6:197-201*

**Geliş Tarihi :** 04/03/2011

**Kabul Tarihi :** 23/06/2011

**Received :** March 04, 2011

**Accepted :** June 23, 2011

- 1- Van İpekyolu Devlet Hastanesi, Göz Kliniği, Van, Uz. Dr.
- 2- Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 3. Göz Kliniği, Ankara, Uz. Dr.
- 3- Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Göz Kliniği, Ankara, Doç. Dr.

- 1- M.D., Van İpekyolu State Hospital, Eye Clinic Van/TURKEY  
KOÇ M., drmkoc@hotmail.com
- 2- M.D., Numune Training and Research Hospital, 3<sup>rd</sup> Eye Clinic Ankara/TURKEY  
KARAKURT A., ahmetkarakurt@hotmail.com
- 3- M.D. Associate Professor, Ankara Training and Research Hospital, 2<sup>nd</sup> Eye Clinic Ankara/TURKEY  
BURCU A., anurozler@yahoo.com.tr

**Correspondence:** M.D. Mustafa KOÇ  
Van İpekyolu State Hospital, Eye Clinic Van/TURKEY

## GİRİŞ

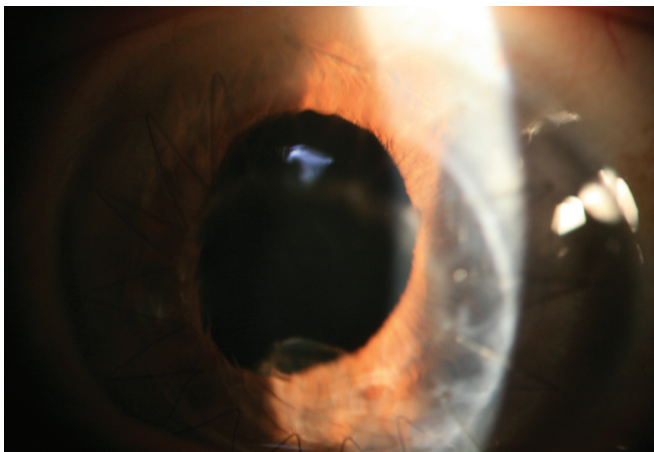
Toksik anterior segment sendromu (TASS) başta katarakt cerrahisi olmak üzere genellikle ön segment cerrahilerinden sonra gelişen, nonenfeksiyöz toksik ajanların ön kamaraya girmesiyle ilişkili, steril postoperatif inflamasyondur.<sup>1</sup> Nadir görülür ama ciddi ön segment hasarına yol açabilir.<sup>2</sup> Katarakt cerrahisi sonrasında steril inflamasyona yol açan birçok neden tanımlanmıştır.

Cerrahi travma, lens bakiyeleri, geçirilmiş üveit, dezenfektan madde artıkları, göz içi kullanılan ilaçlar, göz içi lensler, topikal ilaçlar, denatüre viskoelastik maddeler, eldiven pudraları, endotoksinler, ağır metal artıkları başlıca nedenlerdir.<sup>3</sup> En yaygın TASS nedeni dezenfeksiyon ve sterilizasyon ajanlarıdır ve bunlara bağlı olgular gün geçtikçe artmaktadır.<sup>4</sup>

Toksik madde kaynaklı ön segment inflamasyonu ilk kez Meltzer tarafından 1980'de tanımlanmış ve göz içi lensi (GİL)'nin sterilizasyonunda kullanılan maddelere bağlı olduğu düşünüldüğünden toksik lens sendromu olarak adlandırılmıştır.<sup>5</sup> Daha sonra bu klinik tablo için postoperatif steril endoftalmi terimi kullanılmış<sup>1</sup> fakat inflamasyonun sadece ön segmentle sınırlı olması nedeniyle Monson ve ark., 1992'de TASS teriminin daha doğru olacağını ifade etmişlerdir.<sup>6</sup>

Bazı yayınlarda aynı klinik tablo için Toksik Endotelial Hücre Destrüksiyonu (TEHD) terimi kullanılmıştır.<sup>7</sup> Bazı yazarlar ise TEHD'yi TÖSS spektrumunun bir parçası olarak değerlendirmişlerdir.<sup>8</sup> TASS cerrahi sonrasında ilk 12-48 saat içerisinde gelişir.<sup>3</sup> Olguların genellikle bulanık görme dışında şikayetleri yoktur. Hafif ağrı ve hiperemi olabilir. En önemli bulgu limbustan limbusa uzanan yoğun kornea ödemidir.

Bunun yanında yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı, kan aköz bariyerindeki bozulmaya bağlı ön kamarada hücre, flare, fibrin, hipopiyon, sfinkter pupilla kasının hasarına bağlı ışığa yanıtız, düzensiz, dilate pupil, uzun dönemde iris translüminasyon defekti, inflamasyona ve trabeküler hasara ikincil gelişebilen glom görülebilir.<sup>9</sup>



**Resim 1:** İlk olgunun 1. yıl ön segment fotoğrafı. Pupil düzensiz ve middilate, iris atrofik, greft saydam olarak izlenmektedir.

Çalışmamızda aynı gün yapılan ve sorunsuz sonlandırılan Fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu sonrasında TASS gelişmiş 4 olgunun 4 gözünün klinik bulguları ve takip sonuçları sunulmaktadır. TASS nedeni cerrahi aletlerin dezenfeksiyonunda kullanılan %2'lik gluteraldehit solüsyonudur.

## OLGU SUNUMU

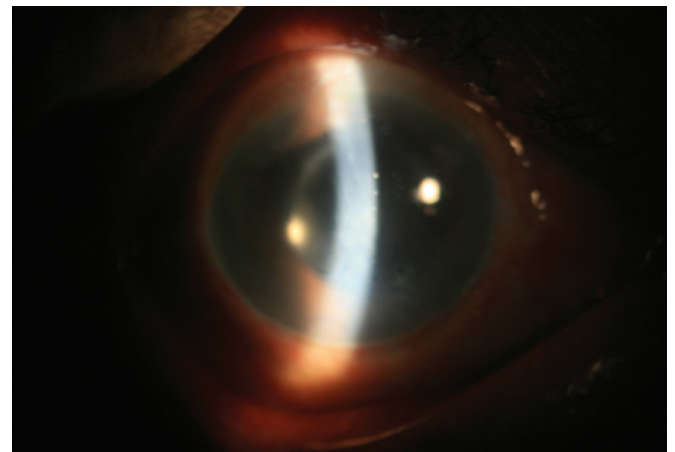
### Olgu 1

Atmış altı yaşında, kadın olgu sol nükleer katarakt nedeniyle opere edildi. Ameliyat sonrası ilk gün görme 1 metreden parmak sayma (mps) seviyesindeydi. Ağrı mevcut değildi. Hafif konjonktival kemozis ve hiperemi, korneada limbustan limbusa uzanan yoğun ödem, yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı mevcuttu. Pupil middilate, düzensiz ve ışığa yanıtızdı. Hipopiyon yoktu. Göz içi basıncı (GİB) 16 mmHg olarak ölçüldü ve takiplerde artış göstermedi. Dekametazon %0.1 (Maxidex damla, Alcon, ABD) saatbaşı, Moksifloksasin %0.5 (Vigamox damla, Alcon, ABD) 4x1, %5 NaCl 6x1, Siprofloksasin %0.3 pomad (Ciloxan göz pomadı, Alcon, ABD) 1x1, 0.5 mg/kg/gün oral prednizolon (Prednol 16 mg tablet, Mustafa Nevzat, Türkiye) başlandı. İki hafta sonra antibiyotikler kesildi.

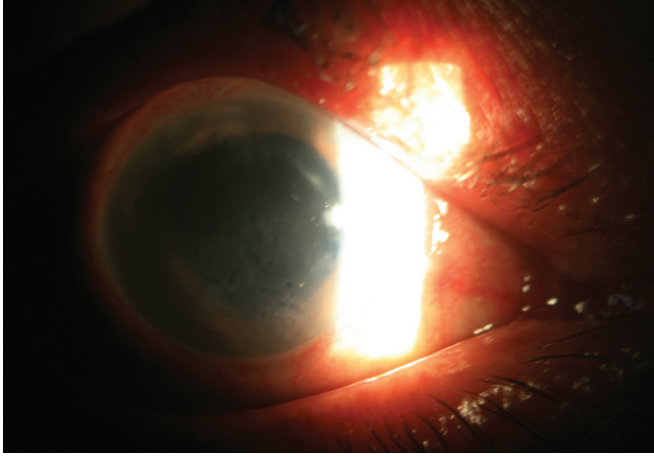
Üç aylık steroid ve NaCl tedavisine rağmen Descement'in Membranı kırışıklıkları düzeldi ama kornea ödemi gerilemedi, büllöz keratopati gelişti ve penetran keratoplasti yapıldı. Birinci yıl kontrolünde taşihli görmesi 0.6 ve GİB 13 mmHg olarak ölçüldü. Ön segment muayenesinde greft saydam iriste translüminasyon defekti, middilate, düzensiz ve ışığa yanıtız pupil saptandı (Resim1).

### Olgu 2

Yetmiş iki yaşında, erkek olgu sağ nükleokortikal ve arka subkapsüler katarakt nedeniyle opere edildi. Ameliyat sonrası ilk gün görme 1mps idi. Ağrı mevcut değildi. Korneada limbustan limbusa uzanan yoğun ödem, yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı mevcuttu.



**Resim 2:** İkinci olgunun 1. yıl ön segment fotoğrafı. Korneada büllöz keratopati, pupil middilate olarak izlenmektedir.



**Resim 3:** Üçüncü olgunun 1. yıl ön segment fotoğrafı. Korneada büllöz keratopati, pupil oldukça geniş ve altta periferik anterior sineşi izlenmektedir.

Pupil middilate, düzensiz ve ışığa yanıtızsıdı. Hipopiyon yoktu. GİB 12 mmHg olarak ölçüldü ve takiplerde artış göstermedi. İlk olgumuzdaki tedavi protokolü yaklaşık üç ay uygulandı. Descement'in Membranı kırışıklıkları düzeldi ancak kornea ödemi gerilemedi ve büllöz keratopati gelişti. Bandaj kontakt lens ve suni gözyaşı ile takip edilen olgunun birinci yıl kontrolünde görme 1.5 mps, GİB 18mmHg olarak ölçüldü. Ön segment muayenesinde büllöz keratopati, iriste transilimünasyon defekti, altta periferik anterior sineşi, ışığa yanıtızsız, düzensiz ve middilate pupil saptandı (Resim 2).

### Olgu 3

Yetmiş sekiz yaşında, erkek olgu sağ matür katarakt nedeniyle opere edildi. Ameliyat sonrası ilk gün görme el hareketleri seviyesinde (EHS) idi. Ağrı mevcut değildi. Korneada limbustan limbusa uzanan yoğun kornea ödemi, yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı mevcuttu. Pupil düzensiz, middilate ve ışığa yanıtızsıdı. İlk iki olgudaki tedavi protokolü başlandı. GİB ilk muayenede 15mmHg ölçülmesine rağmen bir hafta içinde 28 mmHg'a çıktı ve tedaviye Brimonidin %0.2-Timolol %0.5 sabit kombinasyonu (Combigan, Allergan, ABD) ve Brinzolamid %1 (Azopt, Alcon, ABD) eklendi. Yaklaşık üç aylık tedaviye rağmen kornea ödemi gerilemedi ve büllöz keratopati gelişti. İlaç tedavisiyle GİB kontrol altına alındı. Bandaj kontakt lens ve suni gözyaşı ile takip edilen olgunun birinci yıl kontrolünde görme 1 mps, GİB 16mmHg (ilaçla) olarak ölçüldü. Ön segment muayenesinde büllöz keratopati, iriste transilimünasyon defekti ışığa yanıtızsız, düzensiz middilate pupil saptandı (Resim 3).

**Tablo:** Endoftalmi ve TASS ayrıca tanısında kullanılabilecek bazı özellikleri göstermektedir.<sup>17</sup>

Bulgu ve Semptomlar	TASS	Endoftalmi
Başlangıç	12-48 saat içerisinde	3-7 gün arasında
Kapak şişliği, kızarıklığı	Yok	Var
Ağrı	Beklenmez, varsa hafiftir	Şiddetli
Kornea ödemi	Limbustan limbusa difüz, daha derin	Yara yeri gibi travma alanlarında daha yoğundur
Kültür	Negatif	Genellikle pozitif (negatif olabilir)

### Olgu 4

Atmış sekiz yaşında, erkek hasta sol matür katarakt nedeniyle opere edildi. Ameliyat sonrası ilk gün görme el hareketleri seviyesinde (EHS) idi. Ağrı mevcut değildi. Korneada limbustan limbusa uzanan yoğun ödem, yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı mevcuttu. Pupil ileri derecede geniş ve ışığa yanıtızsıdı. Hipopiyon yoktu. GİB 30 mmHg olarak ölçüldü. İlk iki olgumuzun tedavisine Brimonidin %0.2-Timolol %0.5 sabit kombinasyonu ve Brinzolamid %1 eklendi. Bir aylık steroid ve NaCl tedavisine rağmen kornea ödemi gerilemedi ve büllöz keratopati gelişti. GİB ilaç tedavisi ile kontrol altına alınmayınca başka bir merkeze yönlendirildi ardından olgu bir daha kontrole gelmedi.

### BULGULAR

Tüm olgularımızda ameliyat sonrası ilk gün yoğun, limbustan limbusa uzanan kornea ödemi, yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı, ışığa yanıt vermeyen, düzensiz ve middilate pupil mevcuttu. Ön kamara detayları tam seçilemediğinden fibrin reaksiyon değerlendirilemedi ama hiçbir olgumuzda hipopiyon yoktu.

Benzer şekilde endoftalmi lehine olabilecek yoğun ağrı, kapak şişliği, kemozis, sekresyon, limbal enjeksiyon hiçbir olgumuzda izlenmedi. Bu nedenle ön kamara ya da vitreus örneklemesine gerek görülmedi. Tüm olgularımızda kornea ödemi ilaç tedavisine yanıt vermedi ve penetran keratoplasti gerekti. Bir olgumuzda da GİB ilaç tedavisi ile kontrol altına alınamadı ve cerrahi gerekti.

Bu olgulardan sonra ameliyatlar 1 ay süresince durduruldu. Toksitenin nedenine yönelik yapılan araştırmada kullanılan dengeli tuz solüsyonu, viskoelastik madde ve göz içi lenslerinin önceki seanlarda kullanılanlarla aynı olduğu görüldü. Ancak önceki seansta alınan Hepatit C'li bir hasta nedeniyle cerrahi aletlerin buhar otoklav öncesinde %2'lik gluteraldehit solüsyonunda bekletildiği ardından yeterli yıkamanın yapılmadığı anlaşıldı. Gerekli yardımcı personel eğitiminden sonra 1 yıldır benzer tabloya rastlanmadı.

### TARTIŞMA

TASS her türlü ön segment cerrahisinden sonra gelişebilen, genellikle 12-48 saat içerisinde başlayan klinik bir durumdur.<sup>1</sup> Olguların tamamına yakını sorunsuz katarakt cerrahilerinden sonra tanımlanmıştır.

Sporadik olabileceği gibi birçok olgunun aynı zamanda görüldüğü durumlarda olabilir.<sup>8</sup> Görülme sıklığı tam olarak bilinmemektedir ama gün geçtikçe arttığı aşıkardır.<sup>10</sup> Üstelik sanıldığı kadar da nadir değildir.

Amerikan Akademi Cemiyetinin 2005 yılındaki "TASS'ın Operatif Nedenleri" isimli toplantısında dinleyicilerin %52'si en az bir defa TASS olgusuyla karşılaştığını, %7'si ise 5'den fazla olgu ile karşılaştığını ifade etmişlerdir. (Operative Causes of Toxic Anterior Segment Syndrome, AAO Spotlight Session, October 17 2005).<sup>11</sup> Özellikle 2005 yılında Kuzey Amerika'da Endosol 500 cc (Advanced Medical Optics-AMO) isimli dengeli tuz solüsyonunun içindeki endotoksinlere bağlı gelişen 112 olguluk seri dikkatleri TASS üzerinde yoğunlaştırmıştır.<sup>10</sup> Semptom ve bulgularının endoftalmiye benzer olması ancak tedavisinin farklı olması nedeniyle TASS tanınması ve uygun yaklaşımı göz hekimleri açısından önemli ve zorlayıcı bir durumdur.<sup>12</sup> Bulanık görme en belirgin yakınmadır. Ağrı ve kızarıklık olabilir ama genelde ciddi değildir. Limbustan limbusa uzanan yoğun kornea ödemi, yaygın Descement'in Membranı kırışıklığı, ön kamara reaksiyonu, hipopiyon, ışığa yanıtız, düzensiz ve dilate pupil, uzun dönemde iris atrofisi, trabeküler hasara ikincil gelişen glokom görülebilir. GİB başlangıçta düşük olabilse de aköz sekresyonundaki artışla birlikte yükselir. Bulgular genellikle ön segmentle sınırlıdır.<sup>1</sup> Bazen ön vitreus tutulumu da görülebilir.<sup>9</sup> Aköz ve vitreus örneklerinden yapılan Gram boyama ve kültürler negatiftir. Ön kamara reaksiyonu steroid tedavisine kısa sürede yanıt verir.<sup>1</sup>

TASS'ta etkilenen en önemli doku endoteldir. Avissar ve Weinberg TASS gelişen olgularda endotel hücre sayısının ve hegzagonal hücre oranının azaldığını saptamışlardır.<sup>2,13-14</sup> Tunç ve ark., TASS gelişen olgularının ikisinde histopatolojik olarak endotel tabakasının tamamen kaybolduğunu göstermişlerdir.<sup>15</sup> Benzer şekilde Parikh ve ark., deneysel olarak enzimatik deterjanların endotel hasarı ile geçirgenliği arttırdığını saptamışlardır.<sup>16</sup> Erken dönemdeki kornea ödemi endotel hücreleri arasındaki bağların yıkımına, geç dönemdeki ödem ise endotel hücrelerinin apopitozuna bağlıdır.<sup>1</sup>

Klinik seyir toksik ajanın muhtevası, temas süresi ve tedavinin ne zaman başladığı ile ilişkilidir.<sup>1</sup> Hafif olgularda inflamasyon hızla azalır kornea ödemi 1-3 hafta içinde gerileyebilir. İlimli olgularda korneadaki iyileşme 6 haftayı bulabilir ve hafif düzeyde bir ödem kalıcı olabilir. Şiddetli olgularda ise kornea ödemi kalıcı olup büllöz keratopati ile sonuçlanır. Kornea ödemi 6 hafta içerisinde gerilemiyorsa daha sonra gerilemesi beklenmemeli ve penetran keratoplasti düşünölmelidir. İlimli olgularda GİB ilaç tedavisi ile kontrol altına alınabilirken, şiddetli olgularda GİB genelde ilaç tedavisiyle kontrol altına alınamaz ve cerrahi tedavi gerekir. İris hasarına bağlı gelişen middilate, ışığa yanıtız pupilla kalıcıdır. Kistoid maküler ödem gelişebilir.<sup>11,17</sup>

Cerrahi sonrasında TASS şüphesi olduğunda tedavi öncesinde ilk yapılması gereken endoftalminin dışlanmasıdır (Tablo).<sup>2,17</sup> Çünkü TASS hastalarının önemli bir kısmı başlangıçta tanınamayıp endoftalmi olarak tedavi edilmektedir.<sup>17</sup> Cerrahi sonrası ilk 48 saat içinde başlaması, kapak şişliği, yoğun ağrı, belirgin kızarıklık, kemozis ve sekresyonun olmaması, vitreus tutulumunun olmaması, steroid tedavisine hızlı yanıt alınması endoftalmiden uzaklaştırırsa da TASS ile endoftalmi arasında kesin ayrıcı tanıyı sağlayacak klinik bulgu yoktur.<sup>1</sup>

TASS endoftalmiye benzer şekilde daha geç başlangıç gösterebileceği gibi, yüksek virülanlı Gr (-) bakterilere bağlı endoftalmiler de TASS'a benzer şekilde daha erken başlangıç gösterebilir. Ayrıca mevcudiyeti endoftalmiyi düşöndüren yoğun ağrı endoftalmi hastalarının %25'inde bulunmaz.<sup>17-18</sup> Ameliyat sırasında endotel travmasına bağlı ödem TASS'daki ödeme göre daha lokalizedir ve Descement'in Membranı kırışıklığı çok belirgin değildir.<sup>13</sup>

Tedavinin temelini steroid tedavisi oluşturur. Ancak steroid tedavisi başlanmadan önce endoftalmi dışlanmış olmalı, tam dışlanamadıysa tedavi başlandıktan sonra hasta ilk gün sıkı takip edilmelidir.<sup>1</sup> İnflamasyonun ciddiyetine göre saat başı yada 8x1 topikal steroid başlanır. Ciddi olgularda 0.5-1 mg/kg/gün oral steroid ilave edilebilir. TASS'a bağlı inflamasyon steroid tedavisine süratle yanıt verir. İnflamasyon yatıştıktan sonra steroid tedavisi azaltılarak kesilir. GİB ilk zamanlarda günlük takip edilmelidir. Çünkü başlangıçta düşük olan GİB aköz üretimindeki artışla ani yükselme gösterebilir. Artmış GİB'in kontrolünde inflamasyonu arttırabilen prostoglandin analoglarından kaçınılmalıdır.<sup>17</sup> Acil ön kamara yıkaması ve göz içi steroid kullanımının prognoz üzerinde olumlu etkisi gösterilemediğinden ve ilave enfeksiyon riski taşıdığından rutin kullanımı yoktur.<sup>8</sup> Ancak unutulmamalıdır ki toksik madde göze girdiği ilk anlarda geri dönüşüz olabilen yıkıcı etkisini gösterdiğinden TASS'ı önlemek tedavi etmekten daha önemlidir.<sup>1</sup>

Ünal,<sup>2</sup> Eun<sup>3</sup> ve Breebaart,<sup>7</sup> katarakt cerrahisi sonrasında deterjan madde artıklarına bağlı gelişen endotel yıkımının steroid tedavisine yanıt vermediğini bildirmişlerdir. Bizim olgularımızda da kornea ödemi tedaviye yanıt vermemiş ve keratoplasti gerekli olmuştur. TASS'ın en sık nedeni doğru yapılmayan sterilizasyon ve sonrasında bakım protokolleridir. Son zamanlarda sterilizasyon kaynaklı olgulardaki artış özellikle kısa sürede sterilizasyon yapan yöntemlerin ve ultrason banyolarının kullanımının artmasıyla ilişkilidir.<sup>8</sup>

Gluteraldehit cerrahi aletlerin dezenfeksiyonunda sık kullanılan geniş spektrumlu bir dezenfektandır. Ancak cilt, solunum sistemi, sindirim sistemi ve göze toksik etkileri vardır. Gözde keratopati, konjonktivit ve TASS yaptığı bildirilmiştir.<sup>3,19</sup> Özellikle ön kamara dokularına olan toksik etkisi nedeniyle gluteraldehit oftalmik aletlerin dezenfeksiyonunda kullanılmamalıdır.<sup>4</sup>

Otoklavda bakteriler ısı ile parçalanmaktadır. Gr (-) bakterilerin hücre duvarındaki ısı dayanıklı lipopolisakaritlerin yani endotoksinlerin parçalanması için uzun süreli yüksek sıcaklık gerekir. Bu nedenle kısa süreli otoklavlarda endotoksinler parçalanamamakta ve enzimatik aktivitesini korumaktadırlar. Bu endotoksinlerin ön kamaraya enjeksiyonu ciddi inflamasyona yol açabilmektedir.<sup>8</sup> Ayrıca normal şartlarda oküler dokulara toksik etkisi olmayan viskoelastik maddeler kanüllerde kaldığında yüksek ısıyla denatüre olup toksik hale gelebilmektedirler.<sup>15</sup> Plazma gaz sterilizasyon yöntemi de kanüllerde bakır ve çinko başta olmak üzere ağır metallerin çözülüp oksitlenmesine neden olarak ağır metal toksitelerine neden olabilir.<sup>1,4</sup> Köklü ve ark., etilen oksit nedeniyle olduklarını düşündükleri yedi olgu yayınlamışlardır.<sup>12</sup>

Enzimatik deterjanlar ve ultrason banyoları sterilizasyon öncesinde cerrahi aletlerden doku artıklarını uzaklaştırmak amacıyla kullanılırlar. Enzimatik deterjanların içerdiği  $\alpha$ -amilaz ve subtilisin 140° üzerinde inaktive olur. Oysa birçok otoklavda ısı 130° üzerine çıkmaktadır.<sup>4,13</sup> Bu nedenle enzimatik deterjanların yanlış dozda kullanımı yada kullanılmalarından sonra aletlerin distile su ile ovulmadan ve kanüllerin yeteri irrigasyonu yapılmadan sterilize edilmesi önemli bir toksite kaynağı olabilmektedir.<sup>4,9</sup> Bu enzimlerin insan ve tavşan çalışmalarında endotel hasarına neden oldukları bulunmuştur.<sup>16</sup> Ultrason banyolarının sık sık temizlenmemesi yada gereğinden uzun süre aynı solüsyonun kullanılması endotoksin birikimine neden olur. Cerrahi alet ve kanüllere bulaşan endotoksinler yeterli ovalama yada irrigasyon yapılmadığında otoklavda da denatüre olmayabileceğinden TASS nedeni olabilirler.<sup>4,9</sup>

Anlaşıldığı üzere cerrahi alet sterilizasyonunun, sterilizasyon öncesi ve sonrası bakımlarının uygun şekilde yapılması gerekmektedir. Çünkü cerrahi aletlerin özensiz temizliği ve özellikle lümenli aletlerin yetersiz irrigasyonu TASS ile ilişkili olabilen en sık davranıştır. Bu nedenle temizliği zor olan lümenli aletler başta olmak üzere mümkün olduğunca tek kullanımlık aletler kullanılmalıdır. Tekrar kullanılacak lümenli her alet kullanılmadan önce en az 120 cc distile su ile irrigate edilmelidir. Böylece deterjan kalıntılarının, endotoksinlerin, denatüre viskoelastik maddelerin ve çözülmüş metal artıklarının uzaklaşması sağlanmış olur. Ardından yapılacak kurulama pamuksuz havlularla yapılmalıdır.<sup>4</sup> Cerrahi aletlerin sterilizasyonunda ve sterilizasyon sonrası bakımında yeterli özenin gösterilmemesi TASS'ın en sık nedeni olduğundan TASS'ın önlenmesindeki en önemli faktör cerrah ve yardımcı personelin kullanılan her solüsyon ve alet konusunda göstereceği dikkattir. Mümkün olduğunca tek kullanımlık malzemeler kullanılmalı, kimyasal ajan kullanımı en aza indirilmelidir. Lümenli aletler kullanılmadan önce mutlaka distile su ile irrigate edilmelidir. Ultrason banyolarındaki solüsyonlar en az haftada bir kez değiştirilmelidir. Bütün göz içi kullanılan ilaç ve sıvıların bileşimleri ve son kullanma tarihleri kontrol edilmelidir. Tüm tedbirlere

rağmen TASS gelişirse ameliyatlar durdurulmalı, göz içi sıvılar, cerrahi aletler ve sterilizasyon yöntemleri gözden geçirilmelidir.<sup>13</sup> Yukarıdaki bilgilerin ışığında cerrahide kullanılan her malzemenin kodlanarak hasta formlarına işlenmesini, tüm cerrahi gereçlerin sadece sterilizasyonu değil sterilizasyon öncesi ve sonrası bakımlarının da en iyi şekilde yapılmasını, cerrahide prezervansız solüsyonların kullanımına dikkat gösterilmesini, cerrahi bitikten sonra göze pomad sürülmemesini ve sıkı bandaj yapılmamasını önermekteyiz.<sup>18</sup> Ayrıca ülkemizde 2005 yılında yürürlüğe giren 5371 sayılı Devlet Hizmet Yükümlülüğü Kanunu'ndan sonra daha önce cerrahi yapılmayan birçok merkezde göz cerrahileri uygulanmaya başlamıştır. Bu süreçte gerek donanımdaki gerekse ameliyathane personelinin eğitimindeki yetersizlikler endoftalmi ve TASS başta olmak üzere birçok komplikasyona davetiye çıkarmaktadır. Uzmanlık hayatına yeni başlayan hekim arkadaşlarımızın bu konuda özel bir dikkat göstermesi gerektiğini vurgulamak isteriz.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Mamalis N, Edelhauser HF, Dawson DG et al.: Toxic anterior segment syndrome. J Cataract Refract Surg. 2006;32:324-333.
2. Jun EJ, Chung SK.: Toxic anterior segment syndrome after cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2010;36:344-346.
3. Ünal M, Yücel İ, Akar Y et al.: Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2006;32:1696-1701.
4. Peck CMC, Brubaker J, Clouser S et al.: Toxic anterior segment syndrome: Common causes. J Cataract Refract Surg. 2010;36:1073-1080.
5. Meltzer DW.: Steril hypopyon following lens surgery. Arch Ophthalmol. 1980;98:100-104.
6. Monson MC, Mamalis N, Olson RJ.: Toxic anterior segment inflammation following cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 1992;18:184-189.
7. Breebaart AC, Nuyts RMMA, Pels E et al.: Toxic endothelial cell destruction of the cornea after routine extracapsular cataract surgery. Arch Ophthalmol. 1990;108:1121-1125.
8. Holland SP, Morck DW, Lee TL.: Update on toxic anterior segment syndrome. Curr Opin Ophthalmol. 2007;18:4-8.
9. Mamalis N.: Toxic anterior segment syndrome update. J Cataract Refract Surg. 2010;36:1067-1068.
10. Kutty PK, Forster TS, Koob CW et al.: Multistate outbreak of toxic anterior segment syndrome 2005. J Cataract Refract Surg. 2008;34:585-590.
11. Mamalis N.: Toxic anterior segment syndrome. J Cataract Refract Surg. 2006;32:181-182.
12. Köklü B, Altıparmak UE, Aslan BS ve ark.: Toksik anterior segment sendromu: nedeni, klinik özellikleri ve tedavisi. Glo-Kat. 2007;2:189-191.
13. Choi JS, Shyn KH.: Development of toxic anterior segment syndrome immediately after uneventful phaco surgery. Korean J Ophthalmol. 2008;22:220-227.
14. Avisar R, Weinberger D.: Corneal endothelial morphologic features in toxic anterior segment syndrome. Cornea. 2010;29:251-253.
15. Tunç Z, Arslan OŞ, Akıngöl Z ve ark.: Toksik anterior segment sendromu: klinik ve histopatolojik bulgular. Turk J Ophthalmol. 2011;41:73-77.
16. Parikh C, Sippy BD, Martin DF et al.: Effects of enzymatic sterilization detergents on the corneal endothelium. Arch Ophthalmol. 2002;120:165-172.
17. Jhonston J.: Toxic anterior segment syndrome- more than sterility meets the eye. AORN J. 2006;84:968-984.
18. Özçetin H.: Toksik Ön Segment Sendromu. Glo-Kat. 2006;1:85-87.
19. Takigawa T, Endo Y.: Effects of glutaraldehyde exposure on human health. J Occup Health. 2006;48:75-87.