



# Viskoelastik Maddeye Bağlı Gelişen Toksik Anterior Segment Sendromu

## Toxic Anterior Segment Syndrome Related to Viscoelastic Substance

Ayşe Gül Altıntaş\*, Gültekin Köklü\*, Çiğdem Can\*, Sibel Polat\*, Meryem Yaşar\*\*

\*Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

\*\*İstinye Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Toksik Anterior Segment Sendromu (TASS) tanısı konan vakalarda etiyolojik faktörlerin değerlendirilmesi, tedavinin planlanması ve tedavi etkinliğinin incelenmesi.

**Gereç ve Yöntem:** Komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası ön kamera reaksiyonu ve değişik derecelerde kornea ödemi gözlenen 22 olgu değerlendirildi. Olguların görme seviyeleri, pnömotometre ile göz içi basınç (GİB) ölçümleri biyomikroskopik muayeneleri ve arka segment B Mod Ultrasonografik değerlendirmeleri yapıldı. Enfeksiyöz endoftalmi ayırıcı tanısı için farklı ortamlardan (ameliyathane, cerrahi setler, kullanılan solüsyon ve malzemelerden) kültür örnekleri alınıp, kültür sonuçları gelene kadar endoftalmi ön tanısı ile tedavi başlandı.

**Bulgular:** Kültür sonuçlarının negatif gelmesi, klinik bulguların özellikleri, aynı gün katarakt cerrahi dışındaki gibi diğer göz içi cerrahileri geçirmiş olgularda TASS bulgularının olmaması, visko elastik madde (VEM) dışındaki kullanılan tüm cerrahi malzemelerin TASS gelişimi gözlenmeyen olgulara uygulananla aynı olması nedeniyle, TASS'a neden olan maddenin sadece katarakt cerrahisinde kullanılmış ve yeni kullanılmaya başlayan Horoz ibiğinden elde edilen Sodyum Hyaluronat yapısındaki VEM olabileceği sonucuna varıldı. Takip eden dönemde farklı VEM kullanılan olgularda benzer bir tablo ile karşılaşılmadı.

**Sonuç:** Kimyasal özellikleri açısından gözün ön segment dokularının tolere edebildiği fizyolojik sınırlar aralığında bulunan, ancak ideal şartlarda muhafaza edilmeyen VEM'in ideal moleküler yapısını kaybetmesi ve kimyasal yapısının toksik etki yapmasının TASS'a neden olabileceği, bu olgularda erken tanı ve uygun tedavi ile komplikasyon gelişiminin önlenilebileceği sonucuna varıldı. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 341-6)

**Anahtar Kelimeler:** Katarakt cerrahisi, toksik anterior segment sendromu, viskoelastik maddeler

### Summary

**Objectives:** To evaluate the etiologic factors of toxic anterior segment syndrome (TASS) outbreak after uneventful cataract surgery, to discuss the treatment plan, and to assess the response to medical therapy.

**Materials and Methods:** Clinical features in twenty-two eyes of 22 patients who had TASS outbreak after uneventful cataract surgery were evaluated. Visual acuity (VA), intraocular pressure (IOP) measurements, biomicroscopic and B-mode ultrasound evaluations were performed. To establish the differential diagnosis from infectious endophthalmitis, cultures were taken from different subjects such as surgical equipment, solutions, medical devices. All patients were treated as having endophthalmitis until the culture results were obtained.

**Results:** Based on the negative culture results, absence of any symptoms of TASS in other patients who underwent different intraocular surgeries rather than cataract surgery in the same day and same surgical condition in which VES was not used, and the fact that postoperative inflammation occurred only in eyes in which the new VES made of rooster comb was used, we assume that the recently used VES is most likely responsible for the TASS outbreak. As soon as another VES was replaced with the suspected one, no other cases with TASS occurred.

**Conclusion:** Even though the chemical compositions of VES are in physiological limits for viability to the anterior segment tissue, the suboptimal or inappropriate storage conditions may cause loss of the original chemical integrity which can be the reason of TASS. Close monitoring of each patient, early diagnosis, and correct treatment can prevent its complications. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 341-6)

**Key Words:** Cataract surgery, toxic anterior segment syndrome, viscoelastic substances

## Giriş

Toksik anterior segment sendromu (TASS) özellikle katarakt cerrahisi olmak üzere, fakik göz içi lens (GİL) implantasyonu, penetran keratoplasti, trabekülektomi, glokom direnaja cerrahisi gibi ön segmenti ilgilendiren cerrahi uygulamalarından sonra, erken postoperatif dönemde görülen, enfeksiyonlara bağlı olmayan steril bir anterior segment inflamasyonudur.<sup>1-3</sup> Ayrıca son yıllarda kullanımı yaygınlaşan ancak özellikle intravitreal uygulama için üretilmiş olmayan vasküler endotelial büyüme faktörlerinin inhibitörlerinin (Anti VEGF) yada triamsinolon asetonid gibi steroidlerin intravitreal uygulanımı sonrasında da arka segmenti de etkileyen TASS benzeri reaksiyonlar bildirilmiştir.<sup>4-6</sup>

Göze uygulanan girişimlerin öncesinde, girişimler sırasında ya da sonrasında intraoküler dokulara ulaşan, toksik maddeler ya da gözde hipersensitiviteye yol açan tüm faktörler TASS'a neden olabilir.<sup>3,6,7</sup> Bu tabloda bulgular tipik olarak postoperatif dönemde ilk 12-24 saatlik periyotta gelişmekte, tanı koydurucu kriterler arasında yaygın kornea ödemi, ön kamarada değişik seviyelerde inflamasyon, ciddi olgularda genellikle hipopiya seyreden fibrinli eksuda oluşumu, bazı olgularda pupillada düzensizlikler yer almaktadır. Ancak TASS'ta bu kadar ciddi semptomlara rağmen endoftalmilerde görülen konjonktiva ve kapakların etkilenmesi genellikle görülmemekte pürülan sekresyon ve ağrı olmamaktadır.<sup>2,3,5-7</sup>

TASS'ın insidansı farklı serilerde %0,1-%2 gibi değişik oranlar arasında gözlemlenmiştir. TASS sporadik vakalar şeklinde görüldüğü gibi, bazı serilerde vaka grupları halinde de bildirilmiştir.<sup>3-5,7,8</sup>

Bu çalışmada aynı dönemde ameliyat edilen olgularda komplikasyonsuz geçen katarakt cerrahilerinden sonra gözlenen ve kullanılan Viskoelastik Maddeye (VEM) bağlı olarak TASS geliştiği düşünülen bir olgu serisindeki etiyolojik faktörlerin değerlendirilmesi ve klinik bulguların tedaviye verdikleri cevabın incelenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Katarakt nedeniyle fakoemülsifikasyon yöntemiyle komplikasyonsuz katarakt ekstraksiyonu ve IOL implantasyonu geçirmiş ve postoperatif TASS tanısı konan 22 olgunun 22 gözüne ait veriler retrospektif olarak incelendi.

Tüm olgularda aynı sterilizasyon aşamaları gerçekleştirildi. Ameliyet öncesi %10 povidon iyodür ile göz çevresi cilt temizliği yapıp, konjonktival keseye %5 povidon iyodür uygulandı, en az 5 dakika beklendikten sonra, Dengeli Tuz Solüsyonu (DTS) ile irrigasyon yapılarak konjonktivadaki povidon iyodürün tamamı uzaklaştırıldı.

Cerrahiler subtenon anestezi altında gerçekleştirildi. Ana korneal kesi keratometrik değere göre superior, superotemporal veya superonazal bölgeden 2,8 mm bıçakla yapıldı, yan girişler 19 G bıçakla gerçekleştirildi. Kapsülöreksis öncesinde ön kamarada %1,4'lük sodium hyaluronate içeren VEM ile tam olarak dolduruldu. Ortalama 5-5,5 mm manuel kapsülöreksis sonrasında hidrodiseksiyon ve arka subkapsüler kataraktlarda

hidrodelineasyon yapıldı. Kullanılan bıçak ve kanüller tek kullanımlık olup her olgu için bir kez kullanıldı. Tüm olgular Signiture White Star (AMO) cihazı ile mikropulse modunda, divide and conquer (böl ve kazan) tekniği ile ameliyat edildi. Oluk açma aşamasından sonra az fakoemülsifikasyon gücü ile efektif parçalanma sağlanması amacıyla Increased Control and Efficiency mod (ICE) ve ön kamarada stabilizasyonunu sağlamak, surge olmasını engellemek için Control Chamber Stabilization mod (CASE) aktifleştirildi. Fakoemülsifikasyon ve korteksin bimanuel irrigasyon ve aspirasyonunu takiben kapsüler kese aynı VEM ile dolduruldu. Tüm olgulara hidrofobik (Acrysoft, Alcon Surgical Fort Worth TX, USA) veya hidrofilik (Ocuflex Polymer Technologies International, Gujarat, India) GİL yerleştirildi. Ön kamarada, iris arkası, kapsüler kese içindeki VEM tam olarak temizlenecek şekilde irrigasyon ve aspirasyon yapıldı. Korneadaki insizyon alanları DTS ile şişirildi. Konjonktiva altına gentamisin-deksametazon enjekte edildi. Antibiyotik olarak gentamisin damla damlatıldı. Postoperatif ofloksasin 5X1, prednisolon sodium asetat, 5X1 ve ilk gün siklopentolat 1X1 uygulandı.

Ameliyat aşamasında hiçbir olguda pupilla dilatasyonu amacıyla iris retraksiyon hookları uygulaması gibi pupillaya yönelik bir işlem yapılmadı. Olgular aynı ameliyathane şartlarında ameliyat edildi. Hiçbir olguda intraoperatif komplikasyon gelişmedi.

Postoperatif ilk gün tüm olgularda değişik seviyelerde kornea ödemi, ön segment reaksiyonu, görmede katarakt ameliyatından beklenen artışın olmaması yüzünden endoftalmi olasılığı nedeniyle ameliyathanenin farklı bölümlerinden, kullanılan cerrahi malzemelerden, solüsyon ve ilaçlardan konjonktiva kesesinden kültür alındı. Kültür sonucu çıkana kadar olgulara topikal antibiyotik tedavisi başlandı.

Kornea ödem düzeyleri 1. derece: Ancak biyomikroskopta fark edilebilen ödem, 2. derece: Biyomikroskop olmadan da gözlenebilen ve ön kamarada ve iris detaylarının biyomikroskopta rahatlıkla değerlendirilebildiği ödem, 3. derece: İris detaylarının biyomikroskopta zorlukla değerlendirilebildiği ödem, 4. derece: İris detaylarının biyomikroskopta seçilemediği ödem olarak derecelendirildi. Ön kamarada reaksiyonları da 1. derece: Biyomikroskobik muayenede ön kamarada belli belirsiz bulanıklık olması, 2. derece: İris ve lens detaylarının net olarak seçilebildiği düzeyde bulanıklık olması, 3. derece: İris ve lens detaylarının seçilemediği düzeyde yoğun bulanıklık varlığı 4. derece: Ön kamarada yoğun fibrinli inflamasyon olması, 5. derece: Hipopion olması olarak sınıflandırıldı.<sup>9</sup>

Kornea ödeminin ve ön kamarada reaksiyonlarının düzeyleri, Snellen eşeli ile ölçülen görme seviyeleri, pnömotonometri ile ölçülen GİB seviyelerini içeren muayeneler ile klinik tablonun zaman içindeki değişimleri incelendi. Arka segment tutulumunun belirlenmesi için tüm olgulara B mod Ultrasonografi incelemesi yapıldı.

Aynı gün ameliyat edilmiş olan trabekülektomi, vitreoretinal cerrahi gibi katarakt cerrahisi dışında göz içi cerrahi geçiren olgularda herhangi bir reaksiyon gözlenmemesine rağmen, ameliyathane kaynaklı bir endoftalmi ihtimalinden

şüphelenilerek takip eden bir sonraki gün ameliyatlara ara verildi. Ancak katarakt ameliyat geçiren olguların genel olarak aynı gün taburcu edilmesi nedeniyle olguların postop 1. gün kontrollerine gelmeleri dolayısıyla reaksiyon gelişiminin gözlenmesi ve ameliyatların durdurulmasına kadar geçen zamanda, takip eden gün, 6 olgu daha katarakt ameliyatı olmuştu. Bu olgular da hastane şartlarında yakın takibe alındı.

## Bulgular

Birbirini takip eden iki ameliyat gününde katarakt ameliyatı olmuş toplam 22 olgunun 21'inde preoperatif dönemde katarakt dışında hiçbir oküler patoloji yokken, 1 olguda PES gözlenmişti. Sistemik olarak 5 olguda diyabetes mellitus (DM), 12 olguda hipertansiyon (HT) ve bir olguda meniere hastalığı mevcuttu.

Olguların postoperatif birinci günlerinde G'sında 4. derece, 4 olguda 3. derece, 9 olguda 2 derece, 3 olguda ise 1 derece, ödem saptandı. Bir olguda ön kamarada 1-2 mm hipopiyon mevcuttu ve aynı olguda pupilla alanını kaplayan membran gözlendi. Tüm olgularda ön kamarada +4, +3 reaksiyon mevcuttu. İnflamasyon bulgularına rağmen; hiçbir olguda endoftalmide beklenen kapak ödemi, pürülan sekresyon, kemozis ve ağrı gözlenmedi. Bu nedenle kültür sonuçları çıkana kadar TASS ayırıcı tanısı açısından da gerekli incelemeler başlatıldı.

Tüm olgulara endoftalmi ihtimaline karşı antibiotik içerikli tedavi başlandı. Topikal güçlendirilmiş gentamicin (DEVA), cefazolin (ZENTİVA) ve vigamox (ALCON) otuzar dakika arayla dönüşümlü olarak damlatıldı. Hipopiyonu olan olgulara ise sabah akşam subkonjonktival gentamicine enjeksiyonu yapıldı. Kornea ödemi azaltmak amacıyla %5 NaCl 5X1 uygulandı.

B mod USG incelenmesinde hiçbir olguda vitreus kondansasyonunu destekleyen bulgu saptanmadı. Bu nedenle hiçbir olguya intravitreal enjeksiyon planlanmadı.

Yoğun antibiyotik uygulanmasına rağmen olguların klinik tablolarında takip eden dönemde belirgin düzelme gözlenmedi. Yirmi dördüncü saat kültür sonucunda hiçbir yerde üreme olmaması, olguların yoğun antibiyotik koruyuculuğu altında olmalarının verdiği güvenceyle topikal prednisolon sodium asetat 5X1 başlandı. Subkonjonktival antibiyotik uygulamasına ilave olarak steroid eklendi. Steroid uygulamasının başlamasını takip eden bir sonraki gün, kornea ödemlerinde ve ön kamarada reaksiyonlarında azalma başladı. Klinik tablonun düzelmeye başlaması ve 48. saat kültür sonuçlarının da negatif gelmesi üzerine endoftalmi ön tanısı yerine TASS gelişmiş olduğu sonucuna varıldı. Takip döneminde de hiç bir olguda konjonktiva tutulumu, pürülan sekresyon, kapak ödemi gelişimi ve ağrı şikayetlerinin de olmaması TASS tanımızı desteklemektedir. B mod USG ile yapılan kontrollerde hiçbir olguda vitreus tutulumunu gösteren bir bulguya da rastlanmadı.

Aynı gün, aynı ameliyathane şartlarında ameliyat edilmiş trabekülektomi ve vitreoretinal cerrahi uygulanan olguların takip dönemlerinde enfeksiyon ya da inflamasyona rastlanmamıştı. Bu nedenle TASS'a neden olan faktörü belirlemek için özellikle katarakt ameliyatında kullanılan malzemeler ve sterilizasyon sistemleri tekrar incelendi. Katarakt ve diğer cerrahi setlerin

sterilizasyonunun yapıldığı otoklav işleyişinde problem gözlenmedi. Katarakt cerrahisinde ayrıca etilen oksitle sterilize edilen başka malzeme kullanılmamaktaydı. Bıçak ve kanüller tek kullanımlık olup sterilize edilip tekrar kullanılmamaktaydı. Son dönemde yeni alınmış VEM dışında kullanılan povidon iodite, subtenon anestezi madde, subkonjonktival antibiyotik ve steroid gibi ilaçlarla GİL'lerin hepsi daha önce, devamlı düzenli olarak kullanılan maddelerdi. GİL ve VEM dışındaki diğer maddeler TASS tanılı, katarakt olgularıyla aynı günler ameliyat edilmiş diğer olgularda da kullanılan maddelerle aynıydı. Bu nedenle yeni kullanılan VEM'e bağlı bir reaksiyon gelişiminin söz konusu olabileceği düşünüldü. Kullanılan VEM'in kimyasal özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Enjektör sistemine birebir uyan 25 G kanül içeren sistem aynı steril pakette yer almakta olup, farklı kanülle enjektör sisteminin uyumsuzluğundan kaynaklanabilecek bir kontaminasyon da söz konusu değildi. Yine de steril paket içindeki aynı seri VEM'den de alınan örnekler mikrobiyolojik incelemeye tabi tutuldu ve herhangi bir üreme saptanmadı.

Tedavi TASS'a yönelik olacak şekilde tekrar planlandı. Topikal güçlendirilmiş antibiyotik damlaları kesildi ve steroid sıklığı arttırıldı. Hipopiyon ve fibrin membran olan olguya oral 60 mg/gün metal prednisolon asetat 10 gün boyunca uygulandı. Subkonjonktival deksametazon sodyum fosfat enjeksiyonu yapıldı. Tüm olgularda ön kamarada inflamasyonunda azalma izlendi. Hipopiyonlu olguda hipopiyon kayboldu ve membran yapısında gerileme gözlendi. Membranın azalmasına rağmen GİL üzerinde hala devam etmesi üzerine 3 hafta sonra YAG lazer ile membranotomi yapıldı. Bu olgu pseudoeksfolyasyon sendromlu olan olguydu (Resim 1, 2). YAG lazer sonrası inflamasyonun baskılanması için %1 prednisolon asetat ve GİB artışının önlenmesi için topikal birimonidol-timolol maleat kombinasyonu içeren antiglokmatöz damla uygulandı. Takip döneminde ön kamarada reaksiyon gelişmedi ve GİB yükselmedi. Bir hafta sonra antiglokmatöz tedavi kesildi. Hiçbir olguda takip döneminde antiglokmatöz kullanmayı gerektiren GİB yükselmesine rastlanmadı.

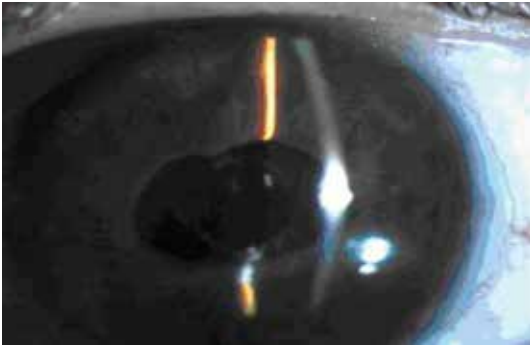
Tüm olguların kornea ödem düzeyi bir hafta içinde belirgin oranda azaldı. Bir haftalık tedavi sonrasında 7 olguda kornea transparan özelliğini geri kazandı ve ödem tamamen kayboldu, ancak 10 olguda 1. derece, 5 olguda 2. derece kornea ödemi gözlendi. İleri takip dönemlerinde kornea ödemlerinde azalma

**Tablo 1. Kullanılan viskoelastik maddenin özellikleri**

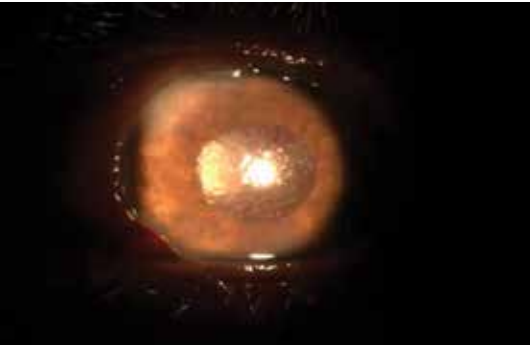
	%1,4 Sodyum Hyaluronat
Molekül ağırlığı M Dalton ≥	3,4
Viskosite mCPS ≥	2,8
Osmolarite mOsm/kg	320-350
pH	7-7,5
Sodyum hyaluronat mg	14
Disodyum fosfat dehidrat mg	1,4
Sodyum klorid mg	8,3
Potasyum dihidrojen fosfat mg	0,26



**Resim 1.** Pseudoeksfoliasyon sendromlu bir olguda YAG membranotomi öncesi görünüm



**Resim 2.** Pseudoeksfoliasyon sendromlu bir olguda YAG membranotomi sonrası görünüm



**Resim 3.** Postoperatif 1. gün yaygın kornea ödemi



**Resim 4.** Kornea ödeminin tedaviye verdiği erken dönem cevap

devam etmesine rağmen, sadece bir olguda en son muayeneye geldiği dönem olan 1. yılın sonunda hala 2. derece kornea ödemi gerilemeden kaldı. Hiçbir olguda endotel yetmezliği ve keratoplasti gerektirecek kornea dekompanyasyonu gelişmedi (Resim 3, 4).

Postoperatif birinci gün görme seviyesi el hareketleri algılamadan Snellen eşelinde 0,5 sırasını görme arasında değişiyordu. Hastaların en son takiplerinde Snellen eşeline göre minimum 0,1 ve maksimum 0,8 görme seviyesi elde edildi. Görme seviyesi 0,1 olan olguda yaşa bağlı makula dejeneresansına bağlı olarak görme seviyesinin artmadığı saptandı.

## Tartışma

Komplikasyonsuz geçen ön segment ameliyatlarından sonra, beklenmedik bir şekilde ilk 24 saat içinde gelişen, cerrahi bir travmaya bağlı olmayan, konjonktivanın genellikle etkilenmediği pürülan sekresyon, kapak ödemi, ağrı gibi enfeksiyona ait belirgin bulguların olmadığı, ancak ön segmentte değişik seviyelerde inflamatuvar reaksiyonların gözleendiği ve özellikle kornea endotel hücrelerdeki harabiyete bağlı olarak ciddi kornea ödeminin geliştiği klinik tablo TASS olarak tanımlanmıştır. Doğru tanı ve tedavi için TASS'ın enfeksiyöz endoftalmilerden ayırıcı tanısı önemlidir.<sup>1-4</sup> Klinik bulguların yanı sıra TASS gelişiminin erken postoperatif dönemde özellikle ilk 24 saat içinde gözlenmesi buna karşın, enfeksiyöz endoftalmilerin ise postoperatif 3-7 gün arasında gelişmesi ayırıcı tanıda önemlidir.<sup>5-8</sup> Olgularımızda klinik bulguların cerrahiden 24 saat sonra görülmesi, hiç birinde özellikle hipopionlu olgularımızda bile konjonktiva tutulumu, pürülan sekresyon, kapak ödemi ve ağrı gözlenmemesi, enfeksiyöz endoftalmilerden ayırımında ve tedavimizin planlanmasında önemli bir kriterdi.

TASS'a neden olan etkenin toksisitesine bağlı gelişen klinik bulguların ciddiyeti değişmektedir. Özellikle toksik inflamatuvar reaksiyonlara karşı hassas olan kornea endotel hücrelerinde azalma, descementde katlantılar, stroma ve epitelyum bölgesinde fibrozis gelişimi gözlenebilir. Bu durum klinikte yaygın kornea ödeminde ve görme seviyesinin düşmesine yol açar.<sup>10-13</sup> Olgularımızın tamamında post op ilk gün değişik seviyelerde kornea ödemi ve ön kamarada belirgin düzeyde inflamatuvar reaksiyon gözleendi. Görme seviyeleri el hareketleri algılamadan Snellen eşelinde 0,5 seviyesinde değişmekteydi. Farklı seviyelerdeki kornea ödemi ve ön kamaradaki inflamasyon olgularımızdaki görme azalmasının nedeni olarak düşünüldü.

Bazı olgularda ön kamaradaki inflamasyona bağlı olarak sineşi gelişimi, membranların oluşması ve pupillada distorsiyon gelişimi bildirilmiş, toksik etkisi yüksek maddelerle temas sonucu gelişen TASS olgularında kalıcı iris hasarına bağlı olarak da pupillanın fiks olduğu saptanmıştır.<sup>5,6</sup> Hipopion geliştirecek kadar yoğun inflamasyonu olan bir olgumuzda hipopionun kaybolmasına rağmen membran devam etmiş olduğu için YAG lazer membranotomi uyguladık. Ancak hiçbir olgumuzda pupillada kalıcı hasar gözlemedik.

Ön segment cerrahilerinden sonra gelişen TASS'da inflamasyon ön segmentle sınırlı olup vitritis genel olarak görülmemektedir. Ancak bazı olgularda anterior segment inflamasyonun yayılmasına bağlı olarak anterior vitreusta vitritis bulgusu saptanabilir. Bu durumda enfeksiyöz endoftalmilerden

ayırıcı tanının yapılması gerekmektedir.<sup>6,8</sup> Takip döneminde tekrarlayan B mod USG incelemelerinde başlangıçta olduğu gibi olgularımızın hiç birisinde endoftalmiyi düşündürecek bir vitreus tutulumu saptanmadı. Bu nedenle intravitreal enjeksiyonlar ve vitreustan kültür alma amacıyla yapılan invaziv girişimlere bağlı olarak vitreus hemorajisinin, retinal yırtık ve endoftalmi gibi ciddi komplikasyon gelişebilme riskleri düşünülerek intravitreal enjeksiyon ve/veya vitreustan kültür alınıp mikrobiyolojik inceleme yapılmadı.

Gruplar halinde TASS gelişimi ameliyathane şartlarına veya o dönemde kullanılan malzemelerle bağlantılıdır ve bir olguda gözlenmesi diğer olgularında detaylı muayenesinin yapılmasını zorunlu kılar. Ancak olguların pek çoğunda klinik tablo hafif olup, bulgular bir hafta içinde düzeldiği için, klinik muayenede görülen geçici korneal ödemin, ön kamaradaki inflamasyonun cerrahi travmadan kaynaklandığı düşünülüp TASS tanısı gözden kaçabilmekte, ancak ciddi düzeydeki olgulara tanı konabilmektedir.<sup>8,10,11</sup> Bu nedenle intraoküler cerrahi geçiren tüm olgulara postoperatif dönemde ilk 24 saatlik periyotta detaylı olarak biyomikroskopik muayene uygulanmalıdır. Böylece bulguların başlamasıyla tedaviye erken dönemde başlanma şansı elde edilmiş olur. Rutin uygulamamızda olgularımıza postop 24 saat içinde detaylı biomikroskopik muayene uygulamamız tanıyı zaman kaybetmeden koyabilmemizi sağladığı gibi etiyolojik faktörü belirleyene kadar diğer ameliyatlara ara vermemiz başka olgularda TASS gelişimini önlemiştir.

Göze uygulanan girişimlerin öncesinde, girişimler sırasında ya da sonrasında intraoküler dokulara ulaşan, toksik yada oküler sensitizasyona yol açan tüm faktörler TASS'a neden olabilir.<sup>6,8,10-13</sup>

Oküler cerrahide kullanılan kanüllerin çoğu ince kalibreli, gaz sterilizasyonu sırasında bu kanüllerin iç çeperinde kalmış olan az düzeydeki iyonlar bile TASS'a neden olabilmektedir. Bu nedenle kanüllerin tekrar kullanılmaması eğer zorunlu ise kullanılmasından önce iç yüzeylerinin temiz bir suyla, güçlü basınçlı bir şekilde yıkanması önemlidir.<sup>8,10-14</sup> Hiçbir olgumuzda bıçak ve kanüller gibi tek kullanımlık cerrahi aletler steril edilerek birden çok kullanılmamıştır.

Günümüzde birçok cerrahi aletin sterilizasyonunda etilen oksit gaz sterilizasyon kullanılmaktadır. Ancak etilen oksit hücreler için değişik düzeyde toksik ve kanserojendir. Choi ve ark.<sup>7</sup> TASS saptadıkları 15 olgunun tamamında da kullanılan cerrahi aletlerin sterilizasyonlarının etilen oksit ile yapılmış olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle oküler cerrahide, cerrahi setlerin sterilizasyonunda otoklav ile sterilizasyon tercih edilmelidir. Ancak otoklav sterilizasyonu da her yönüyle güvenceli bir sterilizasyon tekniği değildir. Gram negatif bakteriler otoklav sterilizasyonu ile tamamen öldürülmesine karşın bakterilerin lipopolisakkarit yapıdaki ısıya dirençli endotoksinleri rezidü olarak kalır, ön kamaraya geçen lipopolisakkarit yapıdaki bu endotoksinler kimyasal özellikleri nedeniyle TASS'a neden olmaktadır. Endotoksinlerin toksik etkinliğinin ancak yüksek ısıda uzun sürede yok olduğu saptanmıştır. Bu nedenle hem otoklavların düzenli olarak sterilizasyonu ve detoksifikasyon yönünden kontrol edilmesi, hem de olabildiğince yüksek ısıda çalışmalarını gerektirmektedir.<sup>11-14</sup>

Parikh ve ark.<sup>12</sup> sterilizasyonda kullanılan kimyasal ajanın dozunun artmasıyla korneal kalınlık artışının ve özellikle endotelde görülen korneanın histolojik değişikliğinin düzeyinin bağlantılı olduğunu saptamışlardır. Ünal ve ark.<sup>15</sup> birden çok kez kullanılan cerrahi aletlerin sterilizasyon sonrasında yıkınmasında steril su yerine hatalı olarak %2'lik gluteraldehit kullanılması nedeniyle, aynı gün ameliyat edilen 6 olgunun tamamında TASS geliştiğini, bu olguların beşine, tüm tedavi seçeneklerine rağmen gelişen kalıcı kornea ödemi nedeniyle penetran keratoplasti uygulanma zorunda kaldığını bildirmişlerdir.

Aynı zaman diliminde cerrahi uyguladığımız ve aynı sistemle, aynı otoklavda sterilizasyonu sağlanan cerrahi aletleri kullandığımız diğer göz içi cerrahileri geçiren olgularımızın hiç birisinde TASS gözlemememiz, sterilizasyon sisteminde TASS gördüğümüz dönem öncesiyle herhangi bir değişikliğin olmaması, serimizdeki olguların etiyolojisinde sterilizasyonla ilgili herhangi bir faktörün olmadığını düşündürdü.

TASS'a neden olan diğer önemli faktörler arasında ön kamaraya uygulanan uygun şartlarda üretilmemiş, Ph değeri 6,5'in altı yada 8,5'in üstü olan, osmolaritenin 200 altı veya 400 miliosmolün üstü olan kimyasallar, koruyucu madde içeren adrenalın gibi intraoküler kullanım amacıyla üretilmemiş ilaçlar, ön kamaraya direkt uygulanan antibiyotikler, yer almaktadır.<sup>8,10-12</sup> Andonegui ve ark.<sup>16</sup> hastanede hazırlanan Dengeli Tuz Solüsyonu kullandıkları 5 vakada solüsyona bağlı TASS gelişimi gözlemişlerdir. Topikal pomadların da yara yerinden sızarak ön kamaraya geçmesinin TASS'a neden olduğu gözlenmiştir.<sup>17</sup> Ancak her seride TASS'a neden olan ajan net olarak saptanamayabilmektedir.

Olgularımızın hiç birisine daha önceki cerrahilerimizde de olduğu gibi prezervan içeren, ozmolaritesi ve Ph'yi intraoküler kullanım için uygun olmayan, uygun şartlarda hazırlanmamış bir ilaç ya da solüsyon intraoküler olarak kullanılmamış olup ameliyat sonunda hiçbir olguya ön kamaraya antibiyotik uygulaması yapılmamış, antibiyotikli pomad da uygulanmamıştır. Bu nedenle daha önce kullanmadığımız, o dönemde ilk kez kullanmaya başladığımız, aynı gün ameliyatı yapılan, TASS gelişmeyen diğer olgularda kullanılmamış olan ve sadece TASS gözlediğimiz olguların cerrahileri sırasında kullandığımız %1,4 sodyum hyaluronat içeren VEM klinik tabloya neden olabileceği ihtimalini ortaya çıkarmıştır. Tüm örneklerde olduğu gibi VEM'den alınan kültür sonucunun negatif olması, VEM'nin kontaminasyonuna bağlı olmayan toksik yada inflamatuvar bir özelliği nedeniyle TASS gelişimine yol açtığını düşündürmektedir.

Horoz ibiğinden yapılmış olan VEM'ler depolanmaları ve transpotları sırasında 2-8 °C'de saklanmaları gerekmekte, ideal olmayan ısı şartlarında kaldıkları zaman uzun zincirli sodyum hyaluronat molekülleri parçalanarak ideal moleküler yapısını kaybetmektedir.<sup>18,19</sup> TASS gelişiminden sorumlu olduğunu düşündüğümüz VEM'nin hastane şartlarına ulaşana kadar hangi fiziksel şartlarda bulundurulduğunu bilememekteyiz. Kültür dışında, kimyasal analizini yaptırmaya şansımız olmayan VEM'nin, ideal olmayan şartlara maruz kalmasının yapısında değişiklik yaparak toksik ya da inflamatuvar özellik kazanmış olabileceğini

düşündük ve bu VEM kullanımını kestikten sonra bakteriyel fermantasyonla üretilen bir başka VEM kullandığımız dönemden itibaren başka bir vakada TASS ve benzeri reaksiyon görmedik.

Tedavide TASS tanısı konana kadar enfeksiyöz bir endoftalmi olasılığına karşı antibiyotik tedavisi başlanması gerekmektedir. Bu nedenle olgularımıza kültür sonuçları çıkana kadar gr(+) ve gr(-) bakterilere etki eden topikal antibiyotiklerle tedavisi başlanmıştır. Tanı konduktan sonraki dönemde tedavideki amaç toksik inflamatuvar reaksiyonu kalıcı doku hasarı oluşmadan önlemektir.<sup>19-21</sup> TASS'daki ani kornea ödemi özellikle endotel bariyerinin bozulmasından kaynaklanır. Kornea ödemi, ön kamara penetrasyonu yüksek olan prednisolon asetat türevi steroidler ve %5 NaCl gibi hiperosmotik ajanlarla kontrol altına alınabilir. Bu tedavi hafif durumdaki olgularda etkili ve yeterli olup 1-2 haftalık tedaviyle tamamen normale dönülebilir.<sup>1,2,8-11</sup> Kornea ödeminin tedavisinde subkonjonktivaya uygulanan steroidlerin ve oral steroidlerin etkili olmadığı savunulsa da steroidler ön kamaradaki inflamasyonu baskılamada etkilidir. İnflamasyonun tedavisi endotel fonksiyonunun düzelmesini ve kornea ödeminin azalmasını sağlamaktadır. Oral 1 mg/kg dozda steroidle, topikal steroid tedavisinin kombine edilmesinin 20/400 düzeyine inen görme seviyesinde 2 hafta sonunda belirgin düzelmeye sağladığı ve görmenin 1 aylık dönemde 20/20 düzeyine çıktığı gözlenmiştir. 5 Biz de olgularımıza topikal tedavini yanı sıra subkonjonktival ve sistemik tedavi uygulayarak kalıcı kornea ve ön segment hasarını önleyebildik. Kornea ödemi sadece bir olguda 2. derece seviyesinde kaldı, hiçbir olguda iris stroması ve pupillada defekt oluşmadı.

TASS'ta toksik madde hüner aköz üretimini azaltmakta, bu durum sıvı dolaşımını yavaşlatmakta ve toksik etkili maddenin ön kamarada daha uzun süre kalmasına yol açmaktadır. Toksik maddenin etkisi trabeküler hücrede ödem ve zamanla hücre destrüksiyonuna da neden olup takip döneminde göz içi basıncının yükselmesine yol açmaktadır.<sup>1-3</sup> Bu nedenle ancak GIB yüksekliği saptanan olgularda antiglokomatöz ajanların kullanılması gereklidir.<sup>18</sup> Hiçbir olgumuzda antiglokomatöz ilaç başlanacak düzeyde GIB düzeyi saptanmadı, ancak YAG lazerle membranotomi yaptığımız olguda parçalanmış membran artıklarının trabeküler ağda tıkanıklık yaratarak GIB artışına neden olmaması için geçici bir dönem antiglokomatöz ilaç uyguladık.

Serimizde TASS nedeni olarak saptadığımız etkenin, intraoküler cerrahide kullanılması amacıyla üretilen ve dolayısıyla gözün fizyolojik olarak tolere edebildiği bir kimyasal yapıya sahip olan VEM madde olması, bu nedenle toksisitesinin, literatürdeki diğer TASS olgularında bildirilen kimyasal sterilizasyon artıkları gibi toksisitesi yüksek olan bir madde olmaması, erken dönemde tanıyı koyarak tedaviye başlamamız ciddi görme kaybına yol açacak bir komplikasyon gelişimini engellemiştir.

## Sonuç

TASS etken maddenin toksisitesine ve zamanında uygun tedavinin yapılmamasına bağlı olarak geri dönüşümsüz komplikasyonları olabilen, ciddi bir sendromdur. Bu nedenle cerrahi döneminde her aşamada gerekli önemin gösterilmesinin yanı sıra;

- Vakalara postop 24 saatlik periyotta detaylı biyomikroskopik muayene uygulanmalıdır.

- Kullanılan viskoelastik maddelerin üretim aşamasından sonraki nakil ve saklanma dönemlerinde ideal şartlarda bulundurulmalarını sağlayacak kesin kurallar uygulanmalı, denetim protokolleri düzenlenmelidir.

- Viskoelastik maddelerin kimyasal özelliklerini, cerrahide kullanılan diğer ajanlarla etkileşimlerini inceleyen histokimyasal deneysel çalışmalar devam etmelidir.

## Kaynaklar

1. Breebaart AC, Nuyts RM, Pels E, Edelhauser HF, Verbraak FD. Toxic endothelial cell destruction of the cornea after routine extracapsular cataract surgery. *Arch Ophthalmol.* 1990; 108:1121-5.
2. Manson MC, Mamalis N, Olson RJ. Toxic anterior segment inflammation following cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1992;18:184-9.
3. Mamalis N, Edelhauser, Dawson DG, Chew J, LeBoyer RM, Werner L. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:324-33.
4. Maier P, Birnbaum F, Böhringer D, Reinhard T. Toxic anterior segment syndrome following penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol.* 2008;126:1677-81.
5. Moshirfar M, Whitehead G, Beutler BC, Mamalis N. Toxic anterior segment syndrome after Verisyse iris-supported phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1233-7.
6. Sato T, Emi K, Ikeda T, et al. Severe intraocular inflammation after intravitreal injection of bevacizumab. *Ophthalmology.* 2010;117:512-6.
7. Choi JS, Shyn KH. Development of toxic anterior segment syndrome immediately after uneventful phaco surgery. *J Ophthalmol.* 2008;22:220-2.
8. Holland SP, Morck DW, Lee TL. Update on toxic anterior segment syndrome. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18:4-8.
9. Efron N, Morgan PB, Katsara SS. Validation of grading scales for contact lens complications. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2001;21:17-29.
10. Ozcelik ND, Eltutar K, Bilgin B. Toxic anterior segment syndrome after uncomplicated cataract surgery. *Eur J ophthalmol.* 2010;20:106-14.
11. Sarobe Carricas M, Segrelles Bellmunt G, Jiménez Lasanta L, Iruiñ Sanz A. Toxic Anterior Segment Syndrome (TASS): studying an outbreak. *Farm Hosp.* 2008;32:339-43.
12. Parikh C, Sippy BD, Martin DF, Edelhauser HF. Effects of enzymatic sterilization detergents on the corneal endothelium. *Arch Ophthalmol.* 2002;120:165-72.
13. Duffy RE, Brown SE, Caldwell KL, et al. An epidemic of corneal destruction caused by plasma gas sterilization. The Toxic Cell Destruction Syndrome Investigative Team. *Arch Ophthalmol.* 2000; 118:1167-76.
14. Kim SY, Park YH, Kim HS, Lee YC. Bilateral toxic anterior segment syndrome after cataract surgery. *Can J Ophthalmol.* 2007;42:490-1.
15. Unal M, Yücel I, Akar Y, Oner A, Altın M. Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1696-701.
16. Andonegui J, Jiménez-Lasanta L, Aliseda D, Lameiro F. [Outbreak of toxic anterior segment syndrome after vitreous surgery]. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2009;84:403-5.
17. Werner L, Sher JH, Taylor JR, et al. Toxic anterior segment syndrome and possible association with ointment in the anterior chamber following cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2006;92:227-35.
18. Koçak-Altıntaş AG, Anayol MA, Cakmak HB, Simsek S. Effects of topical dorzolamide on IOP after phacoemulsification with different types of ophthalmic viscosurgical devices. *Eur J Ophthalmol.* 2007;17:38-44.
19. Pathengay A, Flynn HW, Jr, Isom RE, Miller D. Endophthalmitis outbreaks following cataract surgery: causative organisms, etiologies, and visual acuity outcomes. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38:1278-82.
20. Bhoombunchoo C, Ratanapakorn T, Sinawat S, Sanguansak T, Moontawee K, Yospaiboon Y. Infectious endophthalmitis: review of 420 cases. *Clin Ophthalmol.* 2013;7:247-52.
21. Dereli G, Takmaz T. Fakoemulsifikasyon Sonrası Toksik Anterior Segment Sendromu *Turk Journal Ophthalmol.* 2013;43:377-9.