

# Toksik Anterior Segment Sendromu (TASS)

## Toxic Anterior Segment Syndrome (TASS)

Özlem Öner, Yonca Aydın Akova, Yıldırım Beyazıt Usta\*

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

\*Serbest

### Özet

Toksik anterior segment sendromu (TASS) cerrahi sonrası ön segmentte infeksiyöz olmayan ajanlarla gelişen ve göz içi dokularda yaygın hasarla sonuçlanan göz içi inflamasyondur. Etiyolojik faktörler arasında cerrahi travma, bakteriyel endotoksinler, göz içi kullanılan solüsyonların uygun olmayan pH ve osmolalitesi, koruyucular, denatüre oftalmik viskocerrahi gereçler (OVD), cerrahi malzemelerin yetersiz durulanması, temizlenmesi, sterilizasyonu, göz içi mercekler, göz içi merceklerde kullanılan temizleme ajanları ve cilalama bileşikleri sayılabilir. Bulanık görme, korneal ödem, hipopyon ve reaktif olmayan pupilla ile karakterize bulgu ve semptomlar genellikle ilk 24 saatte ortaya çıkar. İnfeksiyöz endoftalmi ile ayırıcı tanısı önemlidir. TASS oluşumunun önlenmesi en önemli tedavi seçeneğidir. TASS günümüzde giderek sık görülen katarakt komplikasyonlarından biridir. Bu nedenle olası TASS sebepleri, tedavi seçenekleri ve korunma yöntemleri bu yazıda özetlenmiştir. (*Turk J Ophthalmol 2011; 41: 407-13*)

**Anahtar Kelimeler:** Toksik anterior segment sendromu (TASS)

### Summary

Toxic anterior segment syndrome (TASS) is a sterile intraocular inflammation caused by noninfectious substances, resulting in extensive toxic damage to the intraocular tissues. Possible etiologic factors of TASS include surgical trauma, bacterial endotoxin, intraocular solutions with inappropriate pH and osmolality, preservatives, denatured ophthalmic viscosurgical devices (OVD), inadequate sterilization, cleaning and rinsing of surgical devices, intraocular lenses, polishing and sterilizing compounds which are related to intraocular lenses. The characteristic signs and symptoms such as blurred vision, corneal edema, hypopyon and nonreactive pupil usually occur 24 hours after the cataract surgery. The differential diagnosis of TASS from infectious endophthalmitis is important. The main treatment for TASS formation is prevention. TASS is a cataract surgery complication that is more commonly seen nowadays. In this article, the possible underlying causes as well as treatment and prevention methods of TASS are summarized. (*Turk J Ophthalmol 2011; 41: 407-13*)

**Key Words:** Toxic anterior segment syndrome (TASS)

### Giriş

Katarakt cerrahisi, tüm dünyada minimal cerrahi travma ile başarılı şekilde uygulanan mikrocerrahi bir yöntemdir. Katarakt cerrahisi sonrası ön segment inflamasyonu cerrahi travma, bakteriyel infeksiyon, steril toksik maddeler ve üveit gibi nedenlerden dolayı gelişebilir.<sup>1</sup> 1979'larda katarakt cerrahisi sonrası ön segmentte inflamasyon, hipopyon ve ön segmentte hasarla giden endoftalmi dışında olgular bildirilmiştir.<sup>1,2</sup> Bu durum ilk kez 1992'de Monson ve ark.<sup>1-4</sup> tarafından toksik anterior segment sendromu (TASS) olarak adlandırılmıştır.

TASS, cerrahi sonrası ön segmentte infeksiyöz olmayan ajanlarla gelişen ve göz içi dokularda toksik hasarla sonuçlanan steril inflamasyondur.<sup>5-10</sup> Cerrahi sırasında ön segmentte bulunan infeksiyöz olmayan toksik maddeler inflamatuvar cevabı artırarak kornea endoteli, iris, trabeküler ağ gibi ön segment yapılarında kalıcı hasara yol açabilir.<sup>2</sup> İnflamasyon genellikle ön segment ile sınırlıdır ve vitreusa yayılmaz.<sup>3,11,12</sup> Hasar korneal endotel hücrelerde sınırlı ise bu durum toksik endotelial destrüksiyon sendromu (TEDS) olarak adlandırılır.<sup>1,3,4,13</sup> Sendrom genellikle operasyon sonrası 12-48 saat içinde yoğun semptomlarla ve salgınlar şeklinde<sup>14</sup> ortaya çıkar.<sup>3,5,7, 8,15,16</sup>

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Yonca Aydın Akova, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 312 215 03 49 Gsm: +90 532 283 89 43 E-posta: yoncaakova@yahoo.com

**Geliş Tarihi/Received:** 20.02.2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 14.06.2011

TASS olgularının çoğu komplikasyonsuz katarakt cerrahisinden sonra gelişir.<sup>4,11</sup> Vitreoretinal cerrahi sonrası TASS olguları da bildirilmiştir.<sup>14</sup> Maier ve ark.<sup>17</sup> penetran keratoplasti sonrası gelişen<sup>24</sup> TASS vakası bildirmişlerdir.

## Etyoloji

TASS genellikle salgınlar şeklinde ortaya çıkar. Günümüzde giderek önem kazanan katarakt komplikasyonlarından biridir. TASS etyolojisinde birçok faktör olması sebebiyle her salgında TASS' ın kesin nedeninin saptanması zor olabilmektedir.

Endotelial toksisite endotel ile temasa geçen maddelerin kimyasal kompozisyonu, konsantrasyonu, pH ve osmolalitesi ile ilişkilidir.<sup>6,7,15,18</sup> Yanlış ilaç konsantrasyonu, pH ve osmolalite, göz içi ilaçlar, koruyucular, irrigasyon solüsyonları<sup>3,6,7,8,9,12,15,18,19</sup>, İOL, endotoksin<sup>8,9,10,12,15</sup>, oftalmik viskocerrahi gereçler (OVG), cerrahi eldivenlerden bulaşan pudra<sup>8,12</sup>, cerrahi travma, göz içi lenslerde kullanılan sterilizasyon ajanları ve cilalama bileşiklerinin kalıntıları, metal cerrahi aletlerden düşen krom parçalar<sup>8</sup>, göz içi kullanılan gereçler<sup>9</sup>, cerrahi malzemelerin yetersiz temizlenmesi, sterilizasyonu ve durulanması, topikal oftalmik pomadlar, mitomisin C, yetersiz kurumuş lümenli cerrahi aletler<sup>10,15</sup> TASS etyolojisinde öne sürülen nedenler arasındadır. TASS' a neden olan etyolojik faktörler Tablo 1' de özetlenmiştir.

### Antibiyotik Ajanlar

Endoftalmi profilaksisi için intrakameral olarak kullanılan gentamisin maküler toksisiteye, vankomisin kistoid maküler ödem<sup>20</sup> yol açtığının bildirilmesi nedeniyle yeni antibiyotik arayışları gündeme gelmiştir. Göz içi ön kamaraya verilen %0,25 sefotaksim toksisiteye yol açmadığı bildirilmiştir.<sup>1</sup>

Kelkar ve ark.<sup>21</sup> sefazolinin 1 mg/ 0,1 mL ve sefuroksimin katarakt cerrahisi sonrası 1 mg intrakameral kullanımının toksik etkilere yol açmadığını ortaya koymuşlardır.

ESCRS çalışma grubunun sonuçlarına göre, cerrahi sonunda intrakameral sefuroksim (1 mg/0,1 mL) kullanımının endoftalmi riskini 5 kat azalttığı ortaya çıkmıştır.<sup>22-24</sup> Fakat intravenöz sefuroksimden intrakameral sefuroksimin hazırlanışı sırasındaki osmolalite ve dilüsyon hataları TASS' a neden olabilir.<sup>18,19,24</sup>

Montan ve ark.'nın<sup>1</sup> 1,0 mL intrakameral sefuroksim kullanımının toksisiteye yol açmadığını bildiren yayınları bulunmaktadır. Buna karşın intrakameral sefuroksim kullanımına bağlı gelişen anafilaktik reaksiyon bildirilmiştir.<sup>24</sup>

Espiritu ve ark.<sup>18</sup> moksifloksasinin %0,5'lik 0,1 ml dilüe etmeden kullanımının ön kamarada reaksiyonunda artmaya, korneal endotel sayısında azalmaya ve pakimetride kornea kalınlıkta artışa yolaçmadığını bildirmişlerdir. Arbisser ve

ark.<sup>25</sup> ise %0,5' lik moksifloksasinin dilüe edilerek %0,1'lik 0,1 ml intrakameral kullanımının postoperatif endoftalmi sıklığını azalttığını ve makula kalınlığını arttırmadığını bildirmişlerdir. Arshinoff ve ark.<sup>24</sup> ise 0,5 mg/0,1 ml dozunda intrakameral moksifloksasinin yan etkiye neden olmadığını ve endoftalmiyi önlediğini belirtmişlerdir.

Moksifloksasin pH 6,8 ve osmolalite 290 mOsm/kg ile göz içi dokulara uyum gösterir, 250 µg/ 0,050 Ml moksifloksasin dozunun endoftalmi profilaksisi için intrakameral kullanımının BSS kadar güvenli olduğu bildirilmiştir.<sup>18</sup> Erken çalışmalar moksifloksasinin intrakameral kullanımının tavşan gözlerinde göz içi toksisiteye neden olmadığını göstermiştir.<sup>18</sup> Moksifloksasin benzalkolyum klorid (BAK) gibi koruyucu içermemesi, sefuroksime göre bakterilerin eliminasyonunda daha etkili olması ve ameliyat sırasında dilüe edilerek kolayca hazırlanabilmesi nedeniyle intrakameral kullanımında iyi bir seçenektir.<sup>24</sup>

### Göz İçi Anestezikler

Anderson ve ark.<sup>26</sup> tavşan gözlerindeki deneysel çalışmalarında %0,5 bupivakainin 1:1 glutatyon bikarbonat Ringer solüsyonu ile dilüe edilmezse korneal endotelial hücrelerde hasara yol açabileceğini bildirmişlerdir.

Borazan ve ark.<sup>27</sup> çalışmalarında intrakameral %2 koruyucu içermeyen lidokain, %1 ropivakain ve %0,1 levobupivakainin tavşan korneal endotel hücrelerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda intrakameral anesteziklerin korneal endotel hücrelerde geçici morfolojik değişimlere sebep olduğunu ve bu değişimin %2 lidokain kullanan grupta en hafif olarak izlendiğini göstermişlerdir.<sup>27</sup>

Guzey ve ark.<sup>28</sup> %0,05 bupivakain ve %2 lidokain hidrokloridin tavşan gözlerinde korneal endotelial toksisiteye neden olduğunu ve bupivakainin cerrahi sonrası erken dönemde daha toksik olduğunu bildirmişlerdir.

%1 koruyucu içermeyen lidokainin göz içi kullanımının endotelial hücre kaybı ve morfolojik değişikliklere neden olmadığı bildirilmiştir.<sup>13</sup> Buna karşın %2 lidokain hidroklorid ve %0,5 bupivakain hidroklorid korneada incelleme ve opaklaşmaya neden olabilir.<sup>1,19</sup> Garcia ve ark.<sup>27</sup> tavşan gözlerinde intrakameral %1 lidokain kullanımının korneal endotelial hasara yol açmamasına rağmen %1'in üzerindeki dozlarda korneal endotel hücrelerinin zarar görebileceğini vurgulamışlardır. Eggeling ve ark.<sup>29</sup> da lidokainin sadece %1 konsantrasyonda kullanımını önermişlerdir.

### Koruyucular

Parikh ve ark. çalışmasında benzalkolyum klorid (BAK) in toksik olduğunu ve %2 topikal kullanımının konjonktiva ve korneada nekroza yol açtığını bildirmişlerdir. Ayrıca tavşan gözlerinde %0,05 göz içi BAK kullanımının geri dönüşümsüz endotelial nekroza neden olduğunu, buna karşın %0,01 BAK kullanımının geri dönüşümlü korneal ödeme yol açtığını ve %0,001-%0,0001 arası dozun göz içi güvenle kullanılabilceğini belirtmişlerdir.<sup>1,13</sup> %0,0001'den daha

yüksek benzalkonyum klorid konsantrasyonları korneal endotel hücrelerde azalmaya yol açar.<sup>3,5</sup> Bu nedenle göz içine kullanılan ilaçların koruyucu içermemesi endotelial toksisiteye neden olmaması açısından önem taşımaktadır.

#### Göz İçi Kimyasal Maddeler

Epinefrin içindeki sodyum bisülfat ve sodyum metabisülfat gibi koruyucuların korneal endotelial hücrelere toksik olduğunu gösteren çalışmalar vardır.<sup>19,30</sup> Jeffrey ve ark.<sup>30</sup> intrakameral epinefrin sonrası gelişen toksik endotelial destrüksiyon sendromu (TEDS) olgusu bildirmişlerdir. Ayrıca Chang ve ark.<sup>27</sup> %1 lidokainin epinefrin ile 16 dakika kullanılmasının sitotoksisiteye neden olabileceğini göstermişlerdir.

Mitomisin C korneal endotel hücrelerde azalmaya yol açar. Pastor ve ark.<sup>13</sup> Mitomisin C ile trabekülektomi operasyonu geçirmiş 10 hastada korneal endotelial yoğunluğunun %4,7- %20 oranında azaldığını bildirmişlerdir.

Holley ve ark.<sup>13</sup> indosiyanın yeşilinin (İSY) ön kamarada 3 dakika süreyle kullanımının korneal endotel hücreleri için güvenli olduğunu bildirmişlerdir. Fakat 0,5 mL distile su ile çözünen 25 mg İSY'nin 4,5 mL BSS ile sulandırılması gerektiğini vurgulamışlardır. İSY' nin distile su ile tek başına çözünüp göz içine kullanımının toksik reaksiyona neden olabileceğini bildirmişlerdir.

#### Denatüre OVG

Cerrahi sırasında kullanılan viskoelastik maddeler lümenli oftalmik aletlerin içinde kuruyarak otoklavda değişime uğrayıp TASS' a neden olabilir.<sup>1</sup> Kim ve ark.<sup>31</sup> denatüre Healon'a bağlı gelişen 2 büllöz keratopati ve 1 göz içi inflamasyon vakası bildirmişlerdir. Köklü ve ark.<sup>12</sup> bildirdikleri 7 TASS vakalarının 2'sinde kullanılan viskoelastik maddelerin etilen oksit ile sterilizasyonu sonrası denatüre olarak toksik inflamasyona yol açmış olabileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle lümenli gereçler iyice durulanmalı, içlerinden yeteri kadar su geçirilmeli ve sterilizasyon işlemine kadar nemli tutulmalıdır.

#### Sterilizasyon ve Temizleme ile İlgili Faktörler

Tekrar kullanılabilen oftalmik aletlerin temizliği ve sterilizasyonunda kullanılan çoğu madde TASS' a neden olabilir. Bu maddeler aletlerin iç ve dış yüzünde birikerek göz içine girip TASS'a yolaçabilir.<sup>1</sup> Parikh ve ark.<sup>8</sup> enzimatik deterjanların ön kamaraya verilmesinden sonra doz bağımlı olarak yapısal hasar, korneal ödem, korneal geçirgenlikte artış ve iriste artmış inflamatuvar cevap oluşturduğunu deneysel olarak kanıtlamışlardır. Enzimatik deterjanlarda bulunan subtsilin korneal endotelde yapısal hasara yol açar ve sıkı bağlantıları yıkar.<sup>13</sup> Enzimatik deterjanlarda bulunan subtsilin, endotoksin ve  $\alpha$ -amilaz sadece 140°C üstünde yok olur, fakat çoğu otoklav ancak 120-130°C'ye ulaşabilir.<sup>3,5,13</sup> Bu maddeler otoklav ile yok edilemediği için yeniden kullanılan İ/A uçları, İOL kartujları gibi cerrahi aletler çok iyi şekilde durulanmalıdır.<sup>13</sup>

Sterilizasyon sırasındaki bakteriyel endotoksin kontaminasyonu da TASS gelişimine neden olabilir. Gram negatif bakteri otoklavda yok olurken ısı dayanıklı lipopolisakkarit endotoksinler geride kalır.<sup>3,5</sup> İlk olarak Kutty ve ark.<sup>9</sup>'nın gözlemediği 8 TASS vakasında ve daha sonra 2005 yılında 6 eyalet ve 7 merkezde ortaya çıkan 112 TASS vakasının 100'ünde neden olarak dengeli tuz solüsyonlarındaki (AMO Endosol) artmış endotoksin oranı (0,908 EU/ mL) saptanmıştır. Bu oran kabul edilebilir oran olan 0,5 EU/ mL'nin üzerindedir.

Kremer ve ark.<sup>16</sup> iris destekli fakik İOL implantasyonu sırasında Multivisc BD kullanımına bağlı 2 TASS vakası bildirmişlerdir. Viskoelastik maddeler E. Coli ve Streptococci gibi bakterilerin kodladığı spesifik genlerin kullanıldığı genetik mühendislik teknikleri ile üretilir. Bu nedenle viskoelastik maddeler sterilizasyona rağmen uzaklaştırılmayan ısıya dayanıklı bakteriyel endotoksinler içerebilir ve TASS' a yolaçabilir.<sup>16</sup> Buna ek olarak tekrar kullanılabilen cerrahi aletlerin temizleme solüsyonlarından sonra su ile durulanmadan sterilizasyonu da TASS gelişimine neden olabilir. Ünal ve ark.<sup>8</sup> tekrar kullanılabilen malzemelerin temizliğinde kullanılan gluteraldehite bağlı 6 TASS vakası bildirmişlerdir. Yeniden kullanılabilen aletlerin temizleme işlemiminin sonunda, otoklava girmeden önce steril su yerine %2 gluteraldehit kullanıldığı ve aletlerin deiyonize su ile durulanmadan otoklava konulduğu saptanmıştır.

Bir başka TASS nedeni de plazma gaz sterilizasyon işlemleri sırasında lümenli cerrahi aletlerin içerisinde okside olmuş metal artıklarının varlığıdır.<sup>3,5</sup> Smith ve ark.<sup>3</sup> kanülün iç kısmındaki krom kaplamanın plazma gaz sterilizasyonu sırasında okside olduğunu ve çinko, bakır gibi metalleri açığa çıkardığını bulmuşlardır. Bir başka 15 hastalık TASS serisinde ise etken olarak etilen oksit gazı saptanmıştır. Bu seride Choi ve ark.<sup>3</sup> tüplü sistemler ve tekrar kullanılabilen gereçlerin sterilizasyonunda etilen oksit yerine otoklav sistemine geçtikten sonra TASS vakası ile karşılaşmamışlardır.

Andonegui J ve ark.<sup>14</sup> vitreoretinal cerrahi sonrası TASS olguları bildirmişlerdir. Bu olgularda etyolojik ajan olarak BSS solüsyonu ve Ultrason banyosundaki endotoksinler suçlanmıştır.

#### Su

Şebeke suyu distile suya oranla daha fazla sülfat, bakır, nikel, çinko ve silisyum içerir. Otoklavda şebeke suyu kullanımını aletlerde bu maddelerin birikimine yol açarak TASS' a neden olabilir.

Hellinger ve ark.<sup>11,32</sup> otoklav buhar neminin saf olmayışı nedeniyle ortaya çıkan TASS salgını serilerinde, otoklav buharında başta sülfat olmak üzere nikel, bakır, çinko ve silika seviyesinin arttığı saptamışlardır. Bu nedenle otoklav rezervuarlarının günlük değiştirilmesini ve deiyonize su kullanılmasını önermişlerdir.

## Geç Başlangıçlı TASS

### Oftalmik Pomadlar

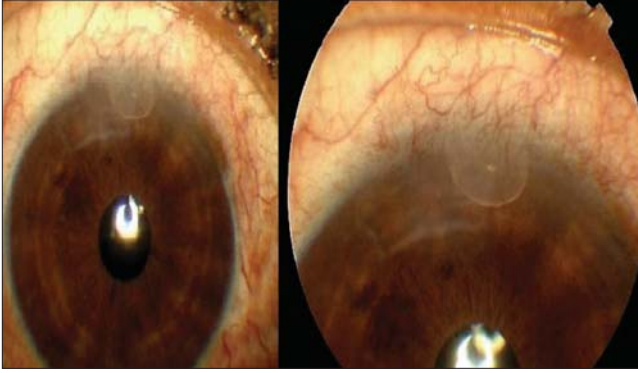
Geç başlangıçlı TASS gelişimine neden olur. Petrol içeren pomadlar ve sıkı göz kapama bu olaya katkıda bulunur.<sup>1</sup> Werner ve ark.<sup>5</sup> cerrahi sonrası ön kamaradaki yağimsı maddeye bağlı gelişen 8 TASS olgusu bildirmişlerdir. Kromatografik analizlerle ön kamaradaki maddenin pomad ile uyumlu olduğunu saptamışlardır. Chen ve ark.<sup>7</sup> çalışmalarında ön kamarada buldukları yağimsı maddenin Fourier transform infrared ve konfokal Raman mikrospektroskopik analizlerle pomadla uyumlu olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca Humayun ve ark.<sup>33</sup> katarakt cerrahisi sonrası göz içi kullanılan pomad ve kapama nedeniyle gelişmiş TASS olguları bildirmişlerdir.

Uğurbaş ve ark.<sup>34</sup> korneal kesi ile gerçekleştirilmiş katarakt cerrahisinden sonra oftalmik pomada bağlı gelişen 1 TASS vakası bildirmişlerdir. Cerrahiden 1 ay sonra ön kamarada antibiyotik pomad tespit etmişlerdir (Resim 1).

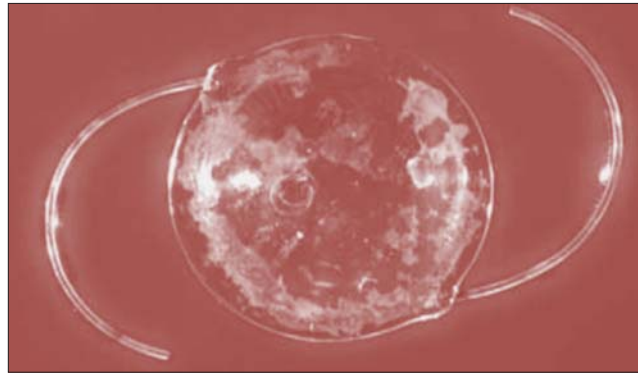
Resim 2'de antibiyotik ile kaplı İOL gösterilmiştir.

### İOL ile İlişkili Faktörler

Üretim aşamalarında İOL yüzeyleri bakterilerle kontamine olabilir. Gereçler rutin olarak sterilize edilmesine rağmen ısı dayanıklı bakteriyel ürünler yüzeyde kalabilir.<sup>5</sup> Hidrofilik akrilik İOL'lerin yüzeyi suda çözünen inflamatuvar ajanların geçişine izin vererek toksik reaksiyona neden olabilir.<sup>35</sup>



Resim 1. Göz içi oftalmik pomad



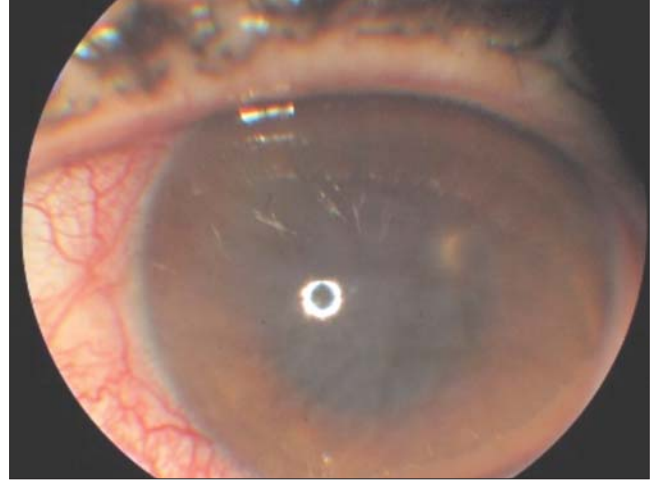
Resim 2. Pomad ile kaplı İOL

İOL 'in kendisi, paketlenmesinde kullanılan materyaller ve solüsyonlar da toksik reaksiyona yol açabilir. Jehan ve ark.<sup>36</sup> MemoryLens' e bağlı 10 TASS vakası bildirmişlerdir.

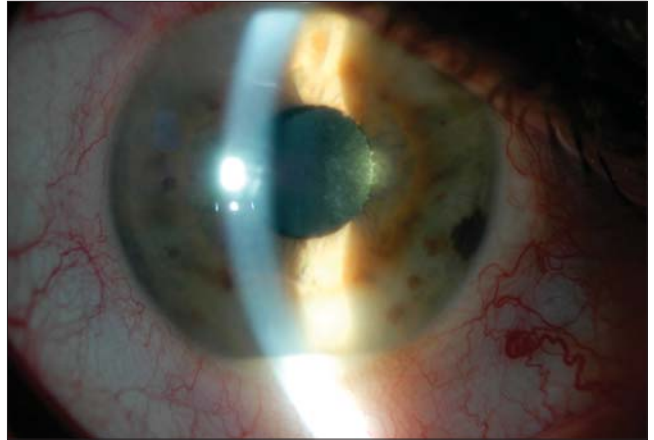
Moshirfar ve ark.<sup>6</sup> Verisyse iris destekli İOL sonrası 1 TASS olgusu bildirmişlerdir. Bu duruma İOL yapımının bitiminde ve temizlenmesinde kullanılan kimyasal maddelerin neden olabileceği düşünülmüştür.<sup>6,36</sup>

## Klinik Bulgular/Semptomlar

En sık semptom bulanık görme olup en sık klinik bulgu korneal ödemdir. Bulanık görme, kırmızı göz, yaygın endotelial hasara bağlı limbustan limbusa korneal ödem (Resim 3), hipopyon (Resim 4) ve ağrının olmayışı ile karakterizedir.<sup>2-9,11,15,17</sup> Semptomlar genel olarak 24-48 saat içinde ortaya çıkar.<sup>1,12</sup> İnflamasyon ön segmentte sınırlı olup vitreal inflamasyon yoktur, steroid tedavisine yanıt verir, gram ve kültür negatiftir.<sup>1,15</sup> Kan- aköz bariyerdeki hasara bağlı fibröz eksüda ve hipopyon gözlenebilir. İristeki hasara bağlı düzensiz ve reaktif olmayan pupilla gelişebilir. Trabeküler



Resim 3. Korneal ödem



Resim 4. Hipopyon



ağda hasara bağlı sekonder glokom gelişimi de klinik bulgular arasındadır.<sup>1,3-9,11,15</sup>

Descemet katlantıları, geniş endotelial hasar, ön kamarada hücre ve fibrin birikimi gibi klinik bulgular görülebilir.<sup>8</sup> Bazı vakalarda fibrin oluşumu iris ve İOL üzerinde de gözlenebilir.<sup>1</sup>

## Ayırıcı Tanı

İnfeksiyöz endoftalmi ile ayırıcı tanısı önemlidir (Tablo 2). TASS ile ilgili semptomlar ön segmentte sınırlıdır ve steroide yanıt verir. Ayrıca semptomlar ilk 24 saatte ortaya çıkar. Bakteriyel endoftalmi cerrahiden sonra 4-7 gün içerisinde ortaya çıkar.<sup>1,3,6,11,15,17</sup> Endoftalmi göze endojen eksojen olarak ulaşmış ajanlarla ortaya çıkan vitreus boşluğunun infeksiyonudur<sup>15</sup>, bulgular sadece ön segmentte sınırlı değildir, vitreusta da görülür.<sup>3,11,15</sup> Endoftalmide genellikle kapak ödemi, konjonktival ödem ve ağrı gözlenir.<sup>3,11,15</sup> Limbustan limbusta korneal ödem TASS'da görülürken endoftalmide ise nadirdir. TASS'da trabeküler ağda hasara bağlı sekonder glokom saptanırken endoftalmide saptanmaz. TASS'daki glokom alternatif olarak inflamasyona sekonder siliyer cisimde kapanmaya neden olarak da oluşabilir.<sup>1,6</sup> Eğer tanıda herhangi bir şüphe varsa olgular endoftalmi gibi tedavi edilmelidir. TASS' da vitritin olmaması önemli bir ipucu olmasına rağmen hafif ön vitreal inflamasyon TASS' da da rastlanabilir.<sup>15</sup>

## Tedavi

En önemli tedavi TASS oluşumunun önlenmesidir.<sup>1</sup> Topikal steroidlerin her saat başı ve nonsteroidal ajanların 6 saatte bir kullanılması tedaviyi oluşturur. Hafif vakalar birkaç gün ile 3 hafta içerisinde düzeler.<sup>1,6,13</sup> Steroid damlalara ek olarak hipertonic göz damlalarının da yararlı olduğu literatürde bildirilmiştir.<sup>6</sup> Eğer 6 haftaya kadar iyileşmezse kalıcı hasar gelişebilir.<sup>6</sup>

Çoğu vakada kalıcı endotelial hücre hasarı, kistoid maküler ödem, kalıcı dilate pupilla, trabeküler ağ hasarına bağlı dirençli glokom gelişmektedir.<sup>13</sup> Bu nedenle glokom açısından da hastanın takip edilmesi gerekir. Kontrol altına alınamayan sekonder glokom olgularında valf implantasyonu ve trabekülektomi gerekebilir.<sup>3,15</sup>

Genel olarak inflamasyon kortikosteroidlere yanıt verse de üçte bir hastada sonuç başarısızdır.<sup>2</sup>

## Korunma Yöntemleri

Olası bir TASS salgınında tüm basamaklar kontrol edilmelidir. Göz içi ilaçlar uygun konsantrasyonda olmalı, steril su yerine distile su çözeltisi ile sulandırılmalı ve koruyucu içermemelidir. Tek kullanımlık gereçler kullanılmalıdır. FAKO tüpleri deiyonize su ile

durulanmalıdır. Sterilizasyon için etilen oksit yerine otoklav tercih edilmelidir. Su rezervuarları günlük değiştirilmelidir. Ayrıca otoklav için kullanılan su banyoları haftada en az bir kez değiştirilmelidir.<sup>3</sup>

Kurumayı önlemek için gereçler temizleme işlemine kadar nemli tutulmalı, temizleme ve durulama için steril distile veya deiyonize su kullanılmalı, temizleme sonrası lümenli gereçler

**Tablo 1.** TASS etyolojik faktörler<sup>1,11,15</sup>

### Hasta ile ilişkili

Üveit öyküsü  
İmmünolojik yatkınlık  
Yoğun katarakt  
Psödoeksfoliasyon katarakt

### Cerrahi ile ilişkili

Cerrahi süresi  
Artmış cerrahi travma  
Korteks ve OVG\* bakiyesi

### İrrigasyon solüsyonları ve OVG ile ilişkili

Uygun olmayan kimyasal bileşik  
Yanlış pH (<6,5 veya >8,5)  
Yanlış ozmolalite (<200 mOsm veya >400 mOsm)  
Koruyucular

### Oftalmik gereçlerin temizleme ve sterilizasyonu ile ilişkili

Gereçlerin kontaminasyonu  
Su banyosu, ultrasonik banyo ve sterilizasyon rezervuarlarının kontaminasyonu  
Deterjan kalıntıları (sabun, subitilisin içeren enzimatik deterjanlar)  
Gereçlerin yetersiz durulanması  
Bakteriyel lipopolisakarit veya endotoksin kalıntıları  
Buhar içeriği sorunları  
Gluteraldehit kullanımı  
Metal iyon kalıntıları (çinko ve bakır), metal oksidasyon ve pirinç dökülmeleri  
Denatüre OVG rezidüleri ve kurumuş debris parçaları  
Yeniden kullanılan gereçler (İ/A uçları, kanüller ve İOL kartıjları)  
Lümenli gereçlerin yetersiz kuruması

### Göz içi ilaçlarla ilişkili

Yanlış ilaç konsantrasyonları  
İrrigasyon solüsyonlarındaki endotoksinler  
Yanlış pH, ozmolalite  
Koruyucular  
İntrakameral anestezi, epinefrin

Kapsül boyaları  
Topikal oftalmik pomadlar

Mitomisin C

### İOL ile ilişkili

Temizleme, sterilizasyon ve cilalama bileşikleri

\*OVG: oftalmik viskocerrahi gereçler

**Tablo 2.** Endoftalmi ve TASS ayırıcı tanı

	TASS	Endoftalmi
Başlangıç	İlk 24 saat	4 – 7 gün
Kırmızı göz	+	++
Bulanık görme	+	++
Ağrı	Yok/az	Şiddetli
Fibrin / hipopyon	+	+
Kemozis / kapak ödemi	Yok	+
Tutulmuş	Yalnızca ön	Ön ve arka
Gram boya / kültür	-	+
Steroidle yanıt	++	Yok

hava ile tam olarak kurutulmalı, cerrahi aletler mikroskop altında kontrol edilmelidir.<sup>33</sup> Sterilizasyon ve temizleme işlem basamakları için yeterli süre sağlanmalı, bütün işlemler kaydedilmeli ve üretici firma talimatlarına uyulmalıdır. Ayrıca cerrahi ekip üyeleri eğitilmelidir.<sup>10</sup>

#### Cerrahi Aletlerin Temizleme ve Sterilizasyon İşlemleri İçin Öneriler<sup>10</sup>

1. Temizleme ve sterilizasyon işlemi için yeterli süre sağlanmalıdır.

2. Her cihaz için üretici firmanın temizleme ve sterilizasyon talimatlarına uyulmalıdır.

3. Kullanılan gereçler temizlemenin yapılacağı yere kadar kapalı kaplarda taşınmalıdır.

4. Kimyasal temizleyicilerle kontaminasyonu engellemek için göz içi kullanılan gereçler göze ait olmayan cerrahi gereçlerden ayrı temizlenmelidir.

5. Oftalmik viskoelastik cerrahi malzemelerin kurumasını engellemek için sterilizasyon işlemine kadar nemli tutulmalı ve lümenli gereçlerden sterilizasyon işleminden sonra hızlı akımlı su geçirilmelidir.

6. Mümkün olduğu kadar tek kullanımlık gereçler kullanılmalıdır. Tek kullanımlık gereçlerin üretici firmaya ait temizleme talimatı bulunmamaktadır.

7. Enzimatik deterjanların yetersiz kullanımı ve durulanması TASS salgınlarına neden olduğu için enzimatik deterjanlar kullanılmalıdır. Eğer enzimatik deterjan kullanılmışsa temizleme solüsyonu üretici firmanın talimatları doğrultusunda uygun miktarda su ve deterjan içermelidir. Enzimatik deterjan ile temizleme işleminden sonra gereçler tüm deterjanın temizlenmesi için bol su ile durulanmalıdır. Bazen üretici firma talimatlarına göre cerrahi aletlerin durulanmasında çeşme suyu kullanılabilir, fakat bu gibi durumlarda son durulama işleminde steril distile veya deiyonize su kullanılmalıdır.

8. Cerrahi gereçlerin temizliğinde kullanılan şırınga ve fırça gibi malzemeler kullanıldıktan sonra atılmalıdır. Eğer bu malzemeler tek kullanımlık değilse her kullanımdan sonra sterilize edilmelidir. Temizleme solüsyonları her kullanımdan sonra atılmalıdır.

9. Ultrasonik temizleyici kullanılacaksa temizleme işlemine yakın lekeden arındırılmalıdır. Üretici firmanın talimatlarına göre ultrasonik temizleme yapılamayacak

gereçler tanımlanmalıdır. Medikal cihazların temizlenmesinde belli bir ultrasonik birim kullanılmalıdır. Ultrasonik makinalar günlük olarak boşaltılmalı, temizlenmeli, steril edilmeli, durulanmalı ve kurutulmalıdır. Eğer üretici firma talimatlarına göre kontrendikasyon oluşturuyorsa durulama işlemi %70-90 arası etil veya isopropil alkol, kurulama işlemi ise pamuk ile yapılmalıdır.

10. Üretici firmanın talimatlarına dayanarak durulama işlemi için uygun tipte su seçilmelidir. Firma talimatlarının olmadığı durumlarda steril distile veya deiyonize su kullanılmalıdır.

11. Durulamayı takiben lümenli gereçler iyice kurutulmalıdır.

12. Steril alanın örtülmesinde dokuma kumaş kullanılacaksa her sterilizasyon işleminden sonra kontaminasyonu engellemek için yıkanmalıdır. Yıkama işleminden sonra deterjan artıklarının kalmasını engellemek için yeterli kadar durulama yapılmalıdır.

13. İrrigasyon/aspirasyon uçları gibi spesifik gereçlerin temizlenmesinde üretici firma talimatlarına uyulmalı ve tüm artıkların giderilmesi sağlanmalıdır.

14. Sterilizasyon işlemi üretici firma talimatlarına göre yapılmalıdır. Gluteraldehitin yetersiz durulanması sonucu oluşan gluteraldehit kalıntıları göze toksik olduğu için kullanımı önerilmez. Buhar sterilizasyon sistemleri; su kalitesi, su filtrasyon sistemleri bakımından yıllık, artıç fonksiyonlarının üretici firmaya göre uyumluluğu bakımından haftalık olarak kontrol edilmelidir.

15. Temizleme işleminden sonra, paketleme işleminden önce gereçler artık kalıp kalmaması, hasar olup olmaması bakımından mikroskop altında kontrol edilmelidir. Ayrıca cerrahlar her operasyondan önce gereçleri mikroskop altında kontrol etmelidir.

16. Temizleme ve sterilizasyon işlemleri yazılmalı ve idare tarafından yıllık olarak kontrol edilmelidir. Yeterli cerrahi gereç parkı gereçlerin sterilizasyonunda yeterli zaman sağlamak için oluşturulmalıdır.

17. Temizleme ve sterilizasyonda görevli personel temizleme, sterilizasyon, paketleme, stoklama ve göz içi cerrahi gereçlerin dağıtımını konusunda eğitilmeli, eğitimler yıllık olarak tekrarlanmalıdır. Her yeni aletin kullanıma girmesiyle yeni bir eğitim sağlanmalıdır.

18. Kullanılan gereçlerin, ilaçların ve sterilizasyon işlemlerinin kayıtları tutulmalıdır. Bu kayıtlar olası bir TASS vakasının nedenini bulmaya yardımcı olacaktır.

## Sonuç

TASS görülme sıklığı giderek artan, önlenemez katarakt komplikasyonlarından biridir. Doğru teşhis için TASS'ın olası sebeplerini ve ayırıcı tanısını bilmek önemlidir. TASS'ın en önemli tedavisi TASS oluşumunun önlenmesidir, bu nedenle korunma yöntemleri iyi bilinmeli ve uygulanmalıdır. Ayrıca TASS olgularını araştırmak için bir gözetim sistemi oluşturulmalıdır.

## Kaynaklar

- Mamalis N, Edelhauser HF, Dawson DG, Chew J, LeBoyer RM, Werner L. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:324-33.
- Mathys KC, Cohen KL, Bagnell CR. Identification of unknown intraocular material after cataract surgery: evaluation of a potential cause of toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:465-9.
- Choi JS, Shyn KH. Development of toxic anterior segment syndrome immediately after uneventful phaco surgery. *Korean J Ophthalmol.* 2008;22:220-7.
- Jun EJ, Chung SK. Toxic anterior segment syndrome after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36:344-6.
- Werner L, Tetz M, Mentak K, Aldred M, Zwisler W. Detection of pyrogens adsorbed to intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:1273-80.
- 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.
- 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;32:227-35.
- Ünal M, Yücel İ, Akar Y, Öner A, Altın M. Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1696-701.
- Kutty PK, Forster TS, Wood-Koob C, et al. Multistate outbreak of toxic anterior segment syndrome, 2005. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:585-90.
- Hellinger WC, Bacalis LP, Edelhauser HF, et al. Recommended practices for cleaning and sterilizing intraocular surgical instruments. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:1095-100.
- Holand SP, Morck DW, Lee TL. Update on toxic anterior segment syndrome. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18:4-8.
- Köklü B, Altıparmak UE, Aslan BS, Kasım R, Duman S. Toksik anterior segment sendromu: nedeni, klinik özellikleri ve tedavisi. *Glo-Kat.* 2007;2:189-92.
- Parikh CH, Edelhauser HF. Ocular surgical pharmacology: corneal endothelial safety and toxicity. *Curr Opin Ophthalmol.* 2003;14:178-85.
- Andonegui J, Jimenez LL, Aliseda D, Lameiro F. Outbreak of toxic anterior segment syndrome after vitreous surgery. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2009;84:403-6.
- Ozelik ND, Eltutar K, Bilgin B. Toxic anterior segment syndrome after uncomplicated cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2010;20:106-14.
- Kremer I, Levinger E, Levinger S. Toxic anterior segment syndrome following iris-supported phakic IOL implantation with viscoelastic Multivisc BD. *Eur J Ophthalmol.* 2010;20:451-3.
- Maier P, Birnbaum F, Bohringer D, Reinhard T. Toxic anterior segment syndrome following penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol.* 2008;126:1677-81.
- Espiritu CRG, Caparas VL, Bolinao JG. Safety of prophylactic intracameral moxifloxacin 0.5% ophthalmic solution in cataract surgery patients. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:63-8.
- Mamalis N. Intracameral medication: is it worth the risk? *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:339-40.
- Axer-Siegel R, Stiebel-Kalish H, Rosenblatt I, Strassmann E, Yassar Y, Weinberger D. Cystoid macular edema after cataract surgery with intraocular vancomycin. *Ophthalmology.* 1999;106:1660-4.
- Kelkar A, Kelkar J, Amuaku W, Kelkar U, Shaikh A. How to prevent endophthalmitis in cataract surgeries. *Indian J Ophthalmol.* 2008;56:403-7.
- Barry P, Seal DV, Gettinby G, Lees F, Peterson M, Revie CW; ESCRS endophthalmitis study group. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: preliminary report of principal results from a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:407-10.
- Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:978-88.
- O'Brien TP, Arshinoff SA, Mah FS. Perspectives on antibiotics for postoperative endophthalmitis prophylaxis: potential role of moxifloxacin. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:1790-800.
- Arbisser LB. Safety of intracameral moxifloxacin for prophylaxis of endophthalmitis after cataract surgery. *Cataract Refract Surg.* 2008;34:1114-20.
- Anderson NJ, Nath R, Anderson CJ, Edelhauser HF. Comparison of preservative-free bupivacaine vs lidocaine for intracameral anesthesia: a randomized clinical trial and in vitro analysis. *Am J Ophthalmol.* 1999;127:393-402.
- Borazan M, Karalezli A, Oto S, et al. Induction of apoptosis of rabbit corneal endothelial cells by preservative-free lidocaine hydrochloride 2%, ropivacaine 1%, or levobupivacaine 0.75%. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:753-8.
- Guzey M, Satici A, Dogan Z, Karadede HF. The Effects of bupivacaine lidocaine on the corneal endothelium when applied into anterior chamber at the concentrations supplied commercially. *Ophthalmologica.* 2002;216:113-7.
- Eggeling P, Pleyer U, Hartmann C, Rieck PW. Corneal endothelial toxicity of different lidocaine concentrations. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:1403-8.
- Pong JC, Tang WW, Lai JS. Toxic endothelial cell destruction syndrome after intraocular lens repositioning with intracameral epinephrine. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:1990-1.
- Kim JH. Intraocular inflammation of denatured viscoelastic substance in cases of cataract extraction and lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1987;13:537-42.
- Hellinger WC, Hasan SA, Bacalis LP, et al. Outbreak of toxic anterior segment syndrome following cataract surgery associated with impurities in autoklave steam moisture. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27:294-8.
- Humayun M, Gottlieb CC, Rafuse PE. Intraocular ophthalmic ointment following clear corneal phacoemulsification: clinical implications. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:2135-38.
- Ugurbas SC, Akova YA. Toxic anterior segment syndrome presenting as isolated cystoid macular edema after removal of entrapped ophthalmic ointment. *Cutan Ocul Toxicol.* 2010;29:221-3.
- Lane SS, Osher RH, Masket S, Belani S. Evaluation of the safety of prophylactic intracameral moxifloxacin in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:1451-9.
- Jehan FS, Mamalis N, Spencer TS, Fry LL, Kerstine RS, Olson RJ. Postoperative sterile endophthalmitis (TASS) associated with the MemoryLens. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:1773-7.