

# X'e Bağlı Juvenil Retinoskizisde Topikal Brinzolamid Tedavisi Sonuçlarımız

## Results of Topical Brinzolamide Treatment in Patients Diagnosed X-linked Retinischisis

Ezgi KARATAŞ<sup>1</sup>, Ziya AYHAN<sup>2</sup>, Aylin YAMAN<sup>3</sup>, Ali Osman SAATCI<sup>3</sup>

### Öz

**Amaç:** X'e bağlı juvenil retinoskizis tanımlı hastalarda topikal brinzolamid tedavisi sonuçlarını değerlendirmek.

**Materyal - Metod:** Ocak 2010- Ocak 2016 tarihleri arasında X'e bağlı juvenil retinoskizis tanısı konulan 16 hastanın dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Topikal brinzolamid tedavisi başlanan, 12 ay ve üzeri takibi olan 8 hastanın 16 gözü çalışmaya dahil edilerek en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ve santral maküler kalınlıklarındaki (SMK) değişiklikler değerlendirildi.

**Bulgular:** Ortalama yaş 12.8±4.2 yıl (6-18 yıl) ve ortalama takip süresi 36.0±24.0 ay (12-84 ay) olarak bulundu. İlk muayenedeki ortalama EİDGK Snellen eşeli ile 0.2 (Aralık: 0.1-0.6) iken ortalama SMK 509.3±124.7 mikron (Aralık: 215-646 mikron) olarak ölçüldü. Hastalara brinzolamid damla günde 3x1 olarak reçete edildi. Son muayenedeki ortalama EİDGK 0.25 (Aralık: 0.1-0.7) iken ortalama SMK 457.8±135.6 mikron (Aralık: 202-714 mikron) olarak ölçüldü. İlk ve son muayenedeki EİDGK ve SMK arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0.05). Dokuz gözde Snellen eşelinde en az 1 sıra ve üzeri artış olurken, 6 gözde görme keskinliği aynı seviyedeydi. Sadece bir gözde SMK azalmasına rağmen görme keskinliğinde azalma olduğu saptandı. Takiplerde 4 gözde %20 ve üzeri, 4 gözde %10-20 arası, 5 gözde %10 altı SMK'da düşme saptandı. Üç gözde ise tedaviye rağmen SMK'da kalınlaşma olduğu görüldü.

**Sonuç:** X'e bağlı maküler retinoskizisli hastalarda topikal brinzolamid ile hem görme keskinliğinde kazanım, hem de optik koherens tomografide görece stabilizasyon sağlanabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Görme keskinliği, maküla kalınlığı, maküler skizis, karbonik anhidraz inhibitörü, optik koherens tomografi.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the result of topical brinzolamide treatment in patients diagnosed with X-linked juvenile retinoschisis (XLRS).

**Subjects and Methods:** Files of 16 patients with XLRS diagnosed between January 2010 and January 2016 were reviewed retrospectively and 16 eyes of 8 patients who were on topical brinzolamide treatment for at least 12 months or more were included into the study. Changes in best-corrected visual acuity (BCVA) and central macular thickness (CMT) were evaluated.

**Results:** Mean age of the subjects was 12.8±4.2 years (Range: 6-18 years) and the mean follow-up time was 36.0±24.0 months (Range: 12-84 months). Median BCVA with Snellen chart was 0.2 (Range: 0.1-0.6) and mean CMT was 509.3±124.7 micron (Range: 215-646 micron) at the baseline. Topical brinzolamide was prescribed as tid in all patients. Median BCVA was 0.25 (Range: 0.1-0.7) and mean CMT was 457.8±135.6 micron (Range: 202-714 micron) at the last visit. There was a statistical difference in baseline and final BCVA and CMT (p<0.05). The BCVA improved more than one line in 9 eyes, unchanged in six eyes and was worsened more than one line in one eye despite the decrease of CMT. A reduction of at least 20% in CMT were achieved in 4 eyes, 10-20% in 4 eyes, under 10% in 5 eyes at the end of follow-up. Increase of CMT was observed in 3 eyes despite the topical brinzolamide treatment.

**Conclusion:** In patients with XLRS, topical brinzolamide administration may provide some improvement in visual acuity and relative stabilization in central macular thickness.

**Key Words:** Carbonic anhydrase inhibitors, macular schisis, macular thickness, optic coherence tomography, visual acuity.

1- Asist. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

2- Uz. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

3- Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

Geliş Tarihi - Received: 06.12.2017

Kabul Tarihi - Accepted: 13.03.2018

Ret-Vit 2019; 28: 32-36

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

A. Osman SAATCI

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İzmir, Türkiye

Phone: +90 232 4123056

E-mail: osman.saatci@deu.edu.tr

## GİRİŞ

Hereditör maküler skizis görülen klinik antiteler, X'e bağlı juvenil retinokizis ve NR2E3 mutasyonu ile giden hastalıklardır. (artmış S-koni sendromu).<sup>1, 2</sup> X'e bağlı juvenil retinokizis, ilk olarak 1898 de Haas tarafından retina katmanlarında ayrılma olarak tanımlanmış olup, 1913' de X'e bağlı geçiş yaptığı bulunmuştur.<sup>1, 3-6</sup> Retinokizis proteini, retina da birçok hücre yüzeyine güçlü ve özgül bir şekilde bağlanan, fotoreseptörler ve bipolar hücreler tarafından salgılanıp eksprese edilen yapısal bir proteindir ve hücrelerarası adhezyonu sağlamaktadır. Retinokizis proteinini kodlayan RS1 genindeki mutasyon hastalığın oluşmasından sorumludur.<sup>3, 7</sup> Görme keskinliği genellikle 1/10 ile 4/10 aralığında olup prevalansı 1/5000-1/25000'dir. Hastalarda genellikle 4-5. dekada maküler atrofi gelişmektedir. Maküler skizis tüm hastalarda görülmekte olup, %50 periferik skizis, %5-10 regmatojen retina dekolmanı, %4-10 oranında da vitreus hemorajisi görülmektedir. Maküler skizisde fundus floresein anjiyografide sızıntı gözlenmezken fundus otofloresan görüntüleme de hiperotofloresan bisiklet tekeri benzeri görünüm izlenir.<sup>1, 3, 4, 8, 9</sup> Optik koherens tomografide nörosensöryel retinada ayrılma ve retinal elemanlar arasındaki köprüleşme izlenmektedir.<sup>6, 10</sup> OKT' de nörosensöryel tabakadaki ayrılma detaylandırıldığında; iç nükleer tabakada skizis %6.3, gangliyon hücre tabakası ve iç nükleer tabakada skizis %75, iç nükleer tabaka ve dış pleksiform tabakada skizis %12.5 ve gangliyon hücre tabakası, iç nükleer ve dış pleksiform tabakada skizis %6.3 oranında görülmektedir.<sup>11</sup> Ayrıca optik koherens tomografi anjiyografide perifoveal yüzeyel ve derin vasküler pleksusta değişikliklerin olduğu özellikle derin vasküler pleksustaki değişikliklerin prognoz ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir.<sup>12</sup>

Maküler skizisin tedavisinde ağırlıklı olarak topikal ve/veya oral karbonik anhidraz inhibitörleri kullanılmakta olup gerekli olgulara pars plana vitrektomi yapılmaktadır. Ayrıca gen tedavisi ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.<sup>13-22</sup> Çalışmamızda X'e bağlı retinokizisli 8 olgunun 16 gözüne uygulanan topikal brinzolamid tedavisinin etkinliği araştırıldı.

## MATERYAL - METOD

Ocak 2010- Ocak 2016 tarihleri arasında X'e bağlı juvenil retinokizis tanısı konulan 16 hastanın dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Topikal karbonik anhidraz inhibitör tedavisi alan, en az 12 ay düzenli ilaç kullanımı ve optik koherens tomografi çekimleri olan 8 hastanın 16 gözü çalışmaya dahil edildi. Hastaların ilk ve son muayenede gözlükle en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri ile biyomikroskopla ön segment muayeneleri yapılmıştı. Göz içi basınçları Goldmann aplanasyon tonometrisi ile ölçülmüştü ve dilatasyonlu detaylı fundus bakıları yapılmıştı. Maküla kalınlıkları optik koherens tomografi (HRA Spectralis) (Heidelberg Engine-

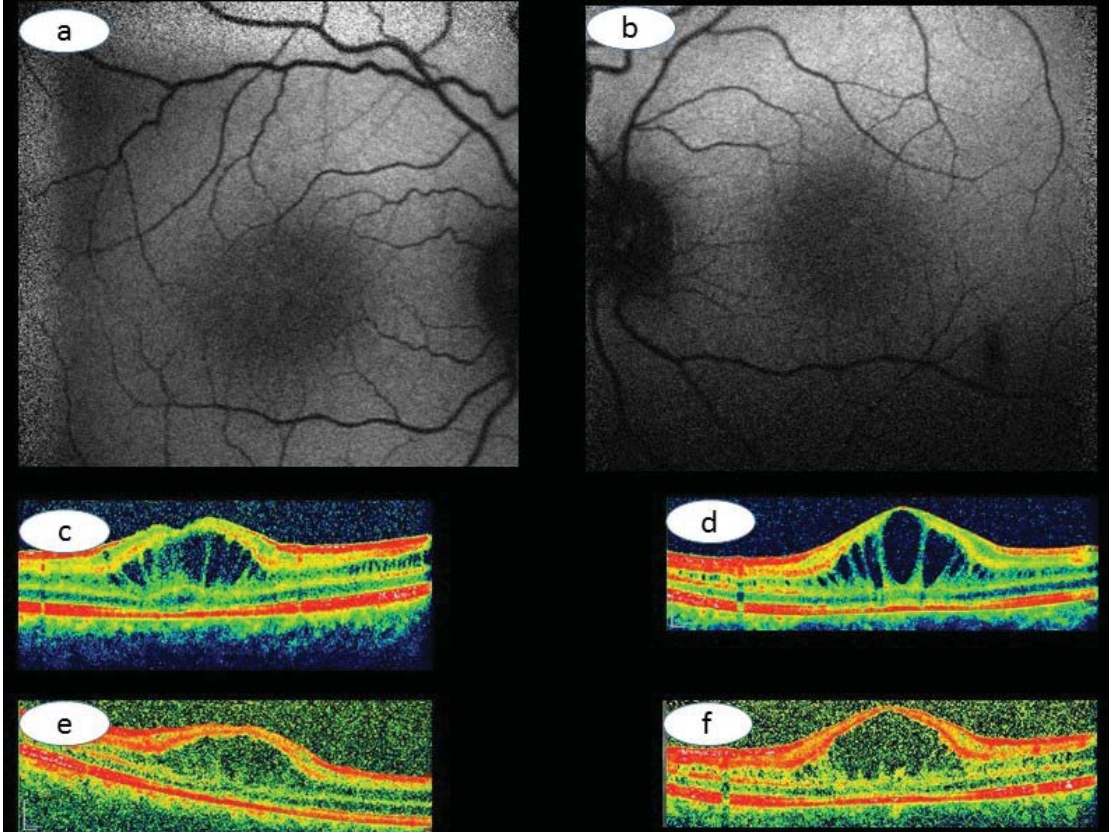
ering, Heidelberg, Germany) ile değerlendirilmişti. Tüm hastalara brinzolamid %1 (Azopt®, Alcon, Puurs, Belçika) 3x1 tedavisi başlanmıştı. Takiplerde maküla kalınlığında %20 ve üzerindeki incelleme tedaviye olumlu yanıt olarak değerlendirildi. Çalışmamızda hastaların ilk ve son muayenedeki görme keskinliği ve maküla kalınlıklarındaki değişim karşılaştırıldı.

## BULGULAR

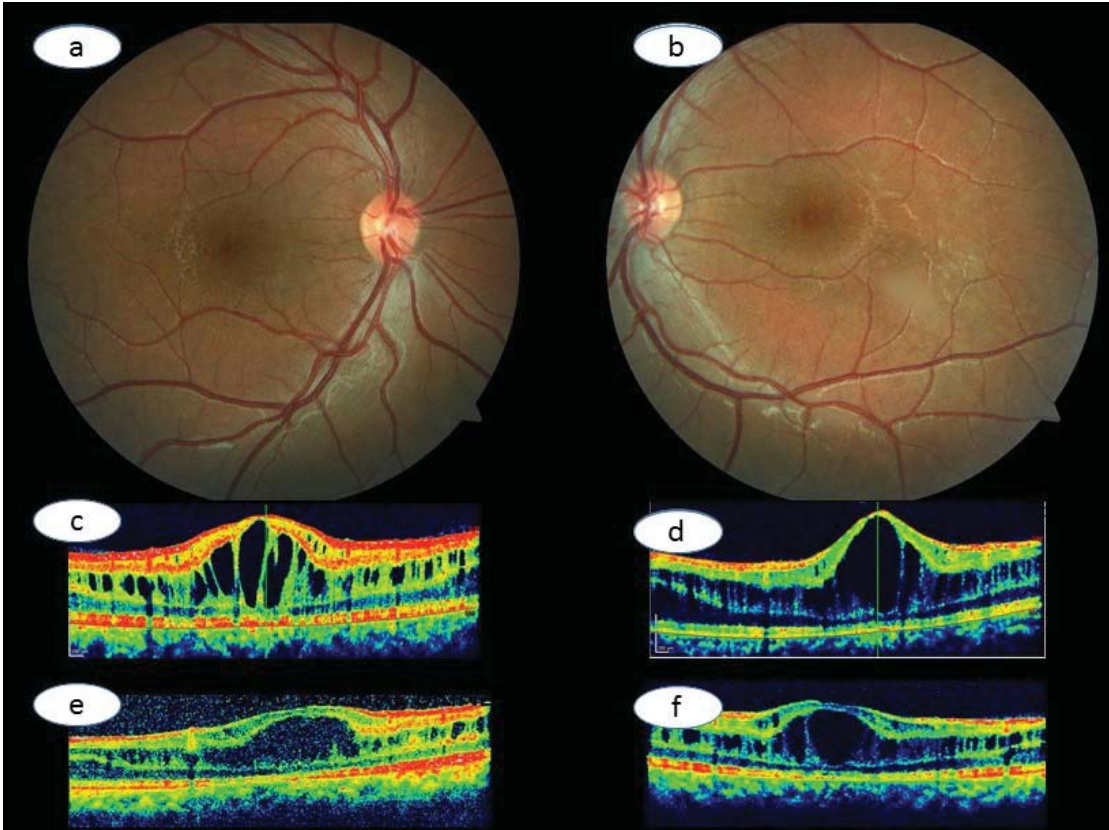
Hastaların tümü erkekti. Ortalama yaş 12.8±4.2 yıl (Aralık: 6-18 yıl) ve ortalama takip süresi 36.0±24.0 ay (Aralık: 12-84 ay) olarak bulundu. Tüm hastaların her iki makülasında retinokizis mevcuttu. Üç hastada maküler skizise periferik retinal skizis eşlik etmekteydi. İlk muayenedeki ortalama EİDGK Snellen eşeli ile 0.2 (Aralık:0.1-0.6) iken ortalama SMK 509.3±124.7 mikron (Aralık: 215-646 mikron) olarak ölçüldü. Hastalara brinzolamid damla günde 3x1 olarak reçete edilmişti. Son muayenedeki ortalama EİDGK 0.25 (Aralık: 0.1-0.7) iken ortalama SMK 457.8±135.6 mikron (Aralık: 202-714 mikron) olarak ölçüldü. İlk ve son muayenedeki EİDGK ve SMK arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0.05). Dokuz gözde Snellen eşelinde en az 1 sıra ve üzeri artış olurken, 6 gözde görme keskinliği aynı seviyedeydi. Sadece bir gözde SMK azalmasına rağmen görme keskinliğinde azalma olduğu saptandı. Takiplerde 4 gözde %20 ve üzeri, 4 gözde %10-20 arası, 5 gözde 10 altı SMK'da düşüş saptandı. Üç gözde ise tedaviye rağmen SMK'da kalınlaşma olduğu görüldü. Şekil 1 ve 2'de 2 olgunun 4 gözünün tedaviye olan cevabı izlenmektedir. Takiplerde hiçbir hastada regmatojen retina dekolmanı ve vitreus hemorajisi gelişmedi. Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

## TARTIŞMA

Karbonik anhidraz inhibitörleri, subretinal sıvının pompalanmasını artırmakta, retina katlarının adhezyonunu kuvvetlendirmekte ve retinokizis üretimini indüklemektedir.<sup>15, 19</sup> Maküla kalınlığında %20-25 azalma tedaviye olumlu yanıt olarak değerlendirilmektedir. Gurbaxani ve ark.<sup>19</sup> prospektif olarak 11 hastanın 22 gözünü değerlendirdikleri çalışmalarında 3 ay süre ile 60 kg üstü olan hastalara oral 2x250 mg asetozalamid, 60 kg altı olan hastalara ise 2x125 mg asetazolamid tedavisi vererek görme keskinliği ve OKT' deki değişiklikleri izlemişlerdir. Hastaların görme keskinliği 0.52 logMar'dan 0.46 logMar'a yükselmiştir. Ortalama maküla kalınlığı da 314 mikrondan 294 mikrona gerilemiştir. Verbakel ve ark.<sup>14</sup> 9 hastanın 18 gözünü dahil ettikleri çalışmalarında karbonik anhidraz inhibitörlerinin görme keskinliği ve foveal avasküler zon kalınlığı üzerine etkisini değerlendirmişlerdir. Hastaların yaşına göre 2x125 ila 3x250 mg oral asetazolamid verilmiş olup 6 hastaya ilave topikal karbonik anhidraz inhibitörü (4 hastaya brinzolamid, 2 hastaya dorzolamid) tedavisi uygulamışlardır. Maküla ka-



Şekil 1. 6 numaralı hastanın ilk muayenedeki fundus otoflorosans fotoğrafı a) sağ b) sol göz. Optik koherens tomografi (OKT) görüntüsü c) sağ: 591 mikron d) sol: 630 mikron. 12 ay topikal brinzolamid kullanımı sonrası OKT görüntüsü e) sağ: 520, sol) 500 mikron.



Şekil 2. 7 numaralı hastanın ilk muayenedeki renkli fundus fotoğrafı a) sağ b) sol göz. Optik koherens tomografi (OKT) görüntüsü c) sağ: 536 mikron d) sol: 630 mikron. 24 ay topikal brinzolamid kullanımı sonrası OKT görüntüsü e) sağ: 322, sol) 560 mikron.



**Tablo 1.** Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri.

| <i>No, Yaş, Cinsiyet</i>                                                                     | <i>EİDGK*</i> |     |     |     | <i>SMK**<br/>(mikron)</i> |     |     |     | <i>SMK Değişim<br/>(%)</i> |        | <i>Takip süresi<br/>(ay)</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|----------------------------|--------|------------------------------|
|                                                                                              | İlk           |     | Son |     | İlk                       |     | Son |     | Sağ                        | Sol    |                              |
|                                                                                              | Sağ           | Sol | Sağ | Sol | Sağ                       | Sol | Sağ | Sol |                            |        |                              |
| 1/9/E                                                                                        | 0.1           | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 215                       | 606 | 202 | 714 | -%6                        | +%17.8 | 12                           |
| 2/15/E                                                                                       | 0.2           | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 327                       | 407 | 272 | 325 | -%16                       | -%20   | 60                           |
| 3/12/E                                                                                       | 0.3           | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 447                       | 587 | 450 | 570 | +%0.6                      | -%2    | 36                           |
| 4/18/E                                                                                       | 0.2           | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 534                       | 580 | 547 | 546 | +%2.4                      | -%5    | 36                           |
| 5/18/E                                                                                       | 0.2           | 0.6 | 0.2 | 0.7 | 416                       | 415 | 408 | 345 | -%1                        | -%16   | 84                           |
| 6/10/E                                                                                       | 0.2           | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 591                       | 630 | 520 | 500 | -%12                       | -%20   | 12                           |
| 7/15/E                                                                                       | 0.3           | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 536                       | 630 | 322 | 560 | -%58                       | -%11   | 24                           |
| 8/6/E                                                                                        | 0.1           | 0.6 | 0.2 | 0.4 | 582                       | 646 | 578 | 467 | -%0,6                      | -%27   | 24                           |
| EİDGK: Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, SMK: santral maküler kalınlık. |               |     |     |     |                           |     |     |     |                            |        |                              |

**EİDGK:** Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, **SMK:** santral maküler kalınlık.

linliğinde %22.4 oranında azalma olmasını tedaviye olumlu yanıt olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada ortalama takip süresi 6.8 ay olup %55 hastada maküla kalınlığında düzelme saptamışlardır. Düzelme saptanan olguların %80 inde düzelme ilk 1 ay içerisinde olmuştur. Ayrıca %33 hastada en az bir gözde 0.14 logMar görme kazanımı olmuştur. Andreuzzi ve ark.<sup>22</sup> 2005-2015 yılları arasında karbonik anhidraz inhibitörü ile tedavi uyguladıkları hastaları geriye dönük olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmaya yaşları 5 ile 61 arasında değişen (ortalama 27.2) 36 hastanın 68 gözü dahil edilmiştir. 31 hastaya topikal dorzolamid, 3'üne brinzalomid, 1'ine oral asetazolamid ve 1'ine kombine tedavi uygulamışlardır. 45 gözde (%66) OKT'de kistlerde düzelme görülürken 20 gözde (%29) anatomik değişim saptanmamıştır. Ayrıca 3 gözde (%4) OKT'de kötüleşme olduğu görülmüştür. Ortalama 1 ETDRS sırasından az görme artışı elde edilmiştir. Gözlerin 1/3'ünde tedaviye ara verildiğine maküla kalınlığında tekrar artış olduğu görülmüştür. Yang ve ark.<sup>23</sup> XLRS tanılı 4 hastaya topikal topikal brinzolamid tedavisi uygulamışlardır. 2 hastanın yalnızca bir gözünde, 1 hastanın her iki gözünde OKT'de maküler kistlerde %21 ile %33 oranında değişen azalma elde etmişlerdir. Bir hastada ise izlem süresince yapılan vizitlerde maküler kalınlıkta %11 azalma ve %19 artış şeklinde değişiklikler bildirmişlerdir. Çalışmada hastalarda tedavi öncesi ve sonrası görme keskinliklerinde fark saptanmamıştır.

Literatürde periferik skizis olup progresyon gösteren olgularda vitrektomi ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>13, 17, 18</sup> Yu ve ark.<sup>13</sup> ilerleyici X'e bağlı retinoskizis olan 22 hastanın 28 gözünü dahil ettikleri çalışmalarında 17 göze vitrektomi uygularken 11 gözü tedavisiz takip etmişlerdir. Görme keskinliği cerrahi uygulanan grupta 20/125'den 20/55'e yükselirken kontrol grubunda ise 20/100'den 20/400'e geri-

lemiştir. Cerrahi uygulanan tüm gözlerde skizis düzelmiştir. Kontrol grubundaki tüm gözlerde ilerleme devam etmiş; 8 gözde retina dekolmanı ve 2 gözde vitreus hemorajisi gelişmiştir. Çalışmada ilerleyici olgularda vitrektomi ile görmeyi tehdit eden komplikasyonların önüne geçilebileceği belirtilmiştir. Ikeda ve ark.<sup>18</sup> X'e bağlı retinoskizis tanılı 3 hastanın 5 gözüne pars plana vitrektomi uygulamışlardır. Çalışmada cerrahi sonrası 5 gözün 4'ünde skizis kavitesinde yatışma sağlanmıştır. Görme keskinliği 3 gözde artmış, 2 gözde ise değişmemiştir. Çalışmamızda hiçbir hastamızda retina dekolmanı ve vitreus hemorajisi gibi cerrahi gereklilik olmamıştır.

Sonuç olarak, X'e bağlı retinoskizisli hastalarda topikal karbonik anhidraz inhibitörü kullanımı maküler skizisde kısmi anatomik düzelme ve görme keskinliğinde ılımlı artış sağlamaktadır.

## KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Molday RS, Kellner U, Weber BH. X-linked juvenile retinoschisis: clinical diagnosis, genetic analysis, and molecular mechanisms. *Prog Retin Eye Res.* 2012;31(3):195-212.
2. Hull S, Arno G, Sergouniotis PI, Tiffin P, Borman AD, Chandra A, et al. Clinical and molecular characterization of enhanced S-cone syndrome in children. *JAMA ophthalmology.* 2014;132(11):1341-9.
3. Tantri A, Vrabec TR, Cu-Unjieng A, Frost A, Annesley WH, Jr., Donoso LA. X-linked retinoschisis: a clinical and molecular genetic review. *Surv ophthalmol.* 2004;49(2):214-30.
4. Sikkink SK, Biswas S, Parry NR, Stanga PE, Trump D. X-linked retinoschisis: an update. *J Med Genet.* 2007;44(4):225-32.
5. Prenner JL, Capone A, Jr., Ciaccia S, Takada Y, Sieving PA, Trese MT. Congenital X-linked retinoschisis classification system. *Retina.* 2006;26(7):S61-4.

6. Dadacı Z AN, Borazan M. X'e bağlı juvenil retinoskizis: bir olgu sunumu ve tanı ve tedavideki güncel yaklaşımların değerlendirilmesi. *Retina-Vitreus*. 2016;24(1):83-5
7. Molday RS. Focus on molecules: retinoschisin (RS1). *Exp Eye Res*. 2007;84(2):227-8.
8. Kim DY, Mukai S. X-linked juvenile retinoschisis (XLRS): a review of genotype-phenotype relationships. *Semin Ophthalmol*. 2013;28(5-6):392-6.
9. Fahim AT, Ali N, Blachley T, Michaelides M. Peripheral fundus findings in X-linked retinoschisis. *Br J of Ophthalmol*. 2017;101(11):1555-9.
10. Aydın E KL, Özçift SG. Juvenil retinoskizisli iki olguda fundus flurosein angiografi ve spektral domain optik koherens tomografi bulgularının değerlendirilmesi. *Retina-Vitreus*. 2015;23(1):80-4
11. Gregori NZ, Berrocal AM, Gregori G, Murray TG, Knighton RW, Flynn HW, Jr., et al. Macular spectral-domain optical coherence tomography in patients with X-linked retinoschisis. *Br J Ophthalmol*. 2009;93(3):373-8.
12. Stringa F, Tsamis E, Papayannis A, Chwiejczak K, Jalil A, Biswas S, et al. Segmented swept source optical coherence tomography angiography assessment of the perifoveal vasculature in patients with X-linked juvenile retinoschisis: a serial case report. *Int Med Case Rep J*. 2017;10:329-35.
13. Yu H, Li T, Luo Y, Yu S, Li S, Lei L, et al. Long-term outcomes of vitrectomy for progressive X-linked retinoschisis. *Am J Ophthalmol*. 2012;154(2):394-402.
14. Verbakel SK, van de Ven JP, Le Blanc LM, Groenewoud JM, de Jong EK, Klevering BJ, et al. Carbonic anhydrase inhibitors for the treatment of cystic macular lesions in children with x-linked juvenile retinoschisis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016;57(13):5143-7.
15. Salvatore S, Fishman GA, Genead MA. Treatment of cystic macular lesions in hereditary retinal dystrophies. *Surv Ophthalmol*. 2013;58(6):560-84.
16. Kjellstrom S, Bush RA, Zeng Y, Takada Y, Sieving PA. Retinoschisin gene therapy and natural history in the Rslh-KO mouse: long-term rescue from retinal degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007;48(8):3837-45.
17. Iordanous Y, Sheidow TG. Vitrectomy for X-linked retinoschisis: a case report and literature review. *Can J Ophthalmol*. 2013;48(4):71-4.
18. Ikeda F, Iida T, Kishi S. Resolution of retinoschisis after vitreous surgery in X-linked retinoschisis. *Ophthalmology*. 2008;115(4):718-22.
19. Gurbaxani A, Wei M, Succar T, McCluskey PJ, Jamieson RV, Grigg JR. Acetazolamide in retinoschisis: a prospective study. *Ophthalmology*. 2014;121(3):802-3.
20. Apaolaza PS, Del Pozo-Rodriguez A, Torrecilla J, Rodriguez-Gascon A, Rodriguez JM, Friedrich U, et al. Solid lipid nanoparticle-based vectors intended for the treatment of X-linked juvenile retinoschisis by gene therapy: In vivo approaches in Rslh-deficient mouse model. *J Control Release*. 2015;217:273-83.
21. Apaolaza PS, Del Pozo-Rodriguez A, Solinis MA, Rodriguez JM, Friedrich U, Torrecilla J, et al. Structural recovery of the retina in a retinoschisin-deficient mouse after gene replacement therapy by solid lipid nanoparticles. *Biomaterials*. 2016;90:40-9.
22. Andreuzzi P, Fishman GA, Anderson RJ. Use of a carbonic anhydrase inhibitor in X-linked retinoschisis: effect on cystic-appearing macular lesions and visual acuity. *Retina*. 2017;37(8):1555-61.
23. Yang FP, Willyasti K, Leo SW. Topical brinzolamide for foveal schisis in juvenile retinoschisis. *J AAPOS*. 2013;17(2):225-7.