



Retinoblastomlu Hastalarda Eksternal Radyoterapi Sonrası Gelişen Radyasyona Bağlı Kataraktta Cerrahi Sonuçlarımız

Surgical Outcomes in Radiation-induced Cataracts After External-beam Radiotherapy in Retinoblastoma

Şerife Bayraktar*, Samuray Tuncer*, Cahit Özgün*, Gönül Peksayar*, Rejin Kebudi**

*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Pediatrik Onkoloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Retinoblastomu olan hastalarda radyoterapiye bağlı gelişen katarakt için uyguladığımız fakoemülsifikasyon ve arka kamara göz içi lensi (AKGİL) implantasyonunun görsel sonuçlarını, komplikasyonlarını ve tümör rekürrensi olup olmadığını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: 1980 ile 2014 yılları arasında tek merkezde radyoterapiye bağlı kataraktı gelişen ve fakoemülsifikasyon ve AKGİL yerleştirilmesi yapılan retinoblastom hastalarının dosyaları retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya 6 hastanın 6 gözü dahil edildi.

Bulgular: Altı hastanın 4'ü kız, 2'si erkekti. İki gözde unilateral, 4 gözde bilateral retinoblastom mevcuttu. Retinoblastom tanısı ortalama 28,3 aydı (12-96 ay). Tüm hastalara kemoreduksiyon (OPEC protokolü) ve lens koruyuculu radyoterapi ve bazı hastalara lokal tedaviler uygulanmıştı. Retinoblastom tanısı ile cerrahi arasındaki ortalama süre 96,3 aydı (73-122 ay). Son retinoblastom tedavisi ile cerrahi arasındaki süre ortalama 67,2 aydı. Operasyon sonrası komplikasyon olarak 2 hastada iridosiklit ve tüm hastalarda arka kapsül kesafeti görüldü. Cerrahi sonrası ortalama takip süresi 105,8 aydı (59-120 ay). Tüm hastalarda son görme keskinliği operasyon öncesinden daha iyi bulundu. Hiçbir hastada geç intraoküler rekürrens, orbital tümör, sistemik metastaz ya da ikincil kanser tespit edilmedi.

Sonuç: Fakoemülsifikasyon ve AKGİL implantasyonu retinoblastomlu hastalarda radyoterapiye bağlı gelişen kataraktın tedavisinde güvenilir bir yöntemdir. Fakat sonuç görme keskinliği primer maküler tümör tutulumuyla sınırlıdır.

Anahtar Kelimeler: Retinoblastom, radyoterapi, katarakt, fakoemülsifikasyon

Abstract

Objectives: To investigate visual outcomes, surgical complications and tumor recurrence among children with retinoblastoma undergoing phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens (PCIOL) implantation for radiation-induced cataract secondary to external beam radiotherapy.

Materials and Methods: The medical records of all patients treated by phacoemulsification and PCIOL implantation for radiation-induced cataract after external beam radiotherapy for retinoblastoma at a single institution between 1980 and 2014 were reviewed retrospectively. The study included 6 eyes of 6 children (4 girls, 2 boys).

Results: Four patients had bilateral and two patients had unilateral retinoblastoma. The median age at diagnosis of retinoblastoma was 28.3 months (range, 12-96 months). All patients received chemoreduction (OPEC protocol) and external beam radiotherapy with or without local ophthalmic therapies and developed radiation-induced cataracts. The median interval from retinoblastoma diagnosis to cataract surgery was 96.3 months (range, 73-122 months). Time interval between surgery and last retinoblastoma treatment was 67.2 months. Postoperative complications included iridocyclitis in 2 eyes and posterior capsule opacification in all eyes. The mean follow-up after surgery was 105.8 months (range, 59-120 months). Final visual acuity was better in all eyes than preoperative visual acuities.

Conclusion: Phacoemulsification and PCIOL implantation is an effective method of managing radiation-induced cataracts in eyes with previously treated retinoblastoma. However, visual acuity was limited by the presence of primary macular tumor.

Keywords: Retinoblastoma, radiotherapy, cataract, phacoemulsification

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Şerife Bayraktar, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 312 212 68 68 E-posta: serifecanturk@yahoo.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0003-0889-7599

Geliş Tarihi/Received: 03.01.2017 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.05.2017

©Telif Hakkı 2018 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

Giriş

Retinoblastom çocukluk çağıının en sık görülen habis göz içi tümörüdür ve yaklaşık olarak 20.000'de bir görülmektedir.¹ Retinoblastomda uygulanan tedavi yöntemleri; sistemik kemoterapi, lokal kemoterapi, fotokoagülasyon, kriyoterapi, termoterapi, brakiterapi, eksternal radyoterapi, enükleasyon ve ekzanterasyondur.^{2,3,4} Retinoblastom radyoterapiye duyarlı bir tümördür ve gerekli doz 35-45 Gy'dir.^{3,5} Oysa kristalin lenste katarakt oluşması için 2 Gy yeterlidir. Dolayısıyla retinopati, orbital hipoplazi, sekonder tümör gelişimi gibi komplikasyonların yanında katarakt oluşumu ilk sıralarda yer almaktadır.^{3,4,5} Katarakt görme keskinliğinde azalmaya yol açmasının yanı sıra fundus muayenesini de engellediği için cerrahi kaçınılmazdır.

Birçok çalışmada retinoblastomlu çocuklarda radyoterapiye bağlı gelişen kataraktın cerrahisinin genel olarak tümörün yayılmasına ya da yeni tümör oluşumuna yol açmadığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızın amacı radyasyon kataraktı gelişen çocuklarda uyguladığımız fakoemülsifikasyon ve arka kamara göz içi lensi (AKGİL) yerleştirilmesinin görsel sonuçlarının, komplikasyonlarının ve tümör nüksünün değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem

1980 ile 2014 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı Tümör Ünitesi'nde retinoblastom tanısı koyulan ve tedavi uygulanan 206 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Bu hastalardan radyoterapi uygulanan ve buna bağlı kataraktı geliştiği için fakoemülsifikasyon ve AKGİL yerleştirilmesi yapılan 6 hastanın 6 gözü ayrıca değerlendirildi. Çalışma için yerel etik kurul onayı alındı ve Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapıldı.

Hastaların demografik verileri, retinoblastom tanı yaşı, lateralitesi, herediter paterni, evresi (Reese-Ellsworth ve Enternasyonel Sınıflama), maküla tutulumu, uygulanan tedaviler, uygulanan radyoterapi çeşidi ve dozu, radyoterapi ile katarakt gelişimi arasında geçen süre, cerrahi tarihi, son retinoblastom tedavisi ile cerrahi arası süre, cerrahi şekli, göz içi lensi özelliği, operasyon sırasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, cerrahi öncesi ve sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), cerrahi sonrası tümör nüksü ya da yayılımı varlığı, cerrahi sonrası takip süresi ve operasyon sonrası başka girişim varlığı gözden geçirildi.

Bütün hastalarda belirgin görme azalması olduğu ve fundus muayenesi zorlaştığı için ve ortalama 67 ay boyunca tümör progresyonu görülmediğinden emin olunarak cerrahiye karar verildi.

Cerrahi öncesi tüm hastalara keratometri yapıldı ve aksiyel uzunlukları ultrason biyometri ile hesaplandı. Maküla tutulumu olan hastalar için aksiyel uzunluk diğer gözlerinden ölçüldü. Genel anestezi altında saydam korneal kesi yaklaşık fakoemülsifikasyon (Advanced Medical Optics Sovereign, Santa Ana, California, ABD) ve AKGİL implantasyonu yapıldı.

Hastaların cerrahi sırasındaki yaşı en az 90 ay olduğundan ve sonrasında Nd:YAG Lazer yapılabileceği düşünülerek tüm olgularda arka kapsül intakt bırakıldı. Böylece hem tümörün ön kamaraya yayılması hem de ön vitrektomi sebebiyle retinada traksiyon oluşabileceğinden olası retina dekolmanından kaçınılmış oldu.

Bulgular

Retinoblastom tanısı konularak tedavi uygulanan 206 hastanın 276 gözü retrospektif olarak değerlendirildi. Radyoterapi komplikasyonları göz önüne alınarak sadece 35 hastanın 40 gözüne eksternal radyoterapi uygulanmış ve bunlardan 13 gözde katarakt gelişmişti. Görme keskinliğinde ciddi azalmaya yol açan ve fundus muayenesini engelleyen 6 göze fakoemülsifikasyon ve AKGİL implantasyonu yapılmıştı.

Altı hastanın 4'ü kız, 2'si erkekti. İki hastada unilateral, 4 hastada bilateral retinoblastom mevcuttu. Sadece bir hastada ailesel retinoblastom vardı, diğerleri sporadikti. Retinoblastom tanı yaşı ortalama 28,3 aydı (12-96 ay). Reese-Ellsworth sınıflamasına göre 1 gözde evre 5B, 4 gözde evre 3B ve 1 gözde evre 1B tümör saptanmıştı.

Tüm hastalara OPEC [vincristine 1,5 mg/m² (O), cisplatin 80 mg/m² (P), etoposide 200 mg/m² (E), cyclophosphamide 600 mg/m² (C)] protokolüne uygun sistemik kemoterapi uygulanmıştı. Uygulanan radyoterapi dozu 35-40 Gy olup 18-22 seans toplam doza ulaşılmıştı. Radyoterapi tedavisinin bitişinden katarakt gelişimine kadar geçen süre ortalama 31,6 aydı. Cerrahi sırasındaki yaş ortalaması 124,6 aydı (90-169 ay). Son retinoblastom tedavisi ile cerrahi arasında geçen süre ortalama 67,2 aydı.

Altı hastanın 6 gözüne de genel anestezi altında saydam korneal kesi yaklaşık fakoemülsifikasyon ve AKGİL yerleştirilmesi yapıldı. Kullanılan göz içi lensleri katlanabilir, akrilik göz içi lensleriydi. Tüm gözlerde arka kapsül intakt bırakıldı. Operasyon sırasında hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi. Operasyon sonrası 2 gözde iridosiklit gelişti fakat topikal tedaviye yanıt verdi. Bir hastada ancak operasyon sonrası fundus muayenesi mümkün olduğunda aynı zamanda radyasyon retinopatisi de gelişmiş olduğu görüldü.

Operasyondan ortalama 10,8 ay sonra tüm gözlerde arka kapsül kesifleşmesi görüldü ve operasyondan ortalama 70,7 ay sonra 4 göze Nd:YAG lazer kapsülotomi yapıldı. Hiçbir hastada göz içi basıncı yükselmesi ya da retina dekolmanı olmadı.

Beş hastada maküla tutulumu mevcuttu ve bu hastaların operasyon öncesi EİDGK ortalama 1,6 metreden parmak sayma idi. Maküla dışı tutulumu olan bir gözde operasyon öncesi EİDGK 0,16 idi. Operasyon sonrası görme keskinliğinde tüm gözlerde artış olmakla birlikte ne yazık ki maküla tutulumu ile sınırlıydı. Operasyon öncesi ve sonrası EİDGK ile hastaların diğer özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Cerrahi sonrası ortalama takip süresi 105,8 aydı (59-120). Bu süre zarfında hiçbir hastada tümör nüksü ya da progresyonu görülmedi.

Tartışma

Retinoblastomun radyoterapiye duyarlı bir tümör olması nedeniyle eksternal radyoterapi retinoblastom tedavisinde 20. yüzyılın büyük bir kısmında ilk tedavi seçeneklerinden biriydi.^{3,4,5} Fakat radyoterapinin katarakt, retinopati, orbital hipoplazi ve ikincil tümör gelişimi gibi komplikasyonlarından dolayı 1990'lı yılların başından itibaren kemoterapi radyoterapinin yerini almaya başladı ve sadece kemoterapiye cevap vermeyen, yaygın vitreus ve/veya subretinal tohumların olduğu, birden çok odaklı tümörlerde uygulanmaya başladı.^{3,4,5,6} Lens koruyucu radyoterapi tekniğinin uygulaması ile radyasyona bağlı katarakt gelişimi azalmış olmakla birlikte yine de radyoterapi uygulanan gözlerde katarakt gelişme oranı %22 ile %78 arasında değişmektedir.^{7,8,9} Bizim çalışmamızda da 1980-2014 yılları arasında kliniğimizde retinoblastom tanısı konulan 206 hastanın 276 gözü incelendiğinde sadece 40 göze radyoterapi uygulandığı ve bunlardan 13 gözde (%32) katarakt geliştiği görülmüştür.

Reese¹⁰ ilk kez 1939 yılında radyoterapiye bağlı gelişen katarakttaki cerrahi sonuçlarını yayınlamıştır. Reese¹⁰ intrakapsüler katarakt ekstraksiyonu yapmış ve daha çok kalan korteks bakiyelerine bağlı enflamasyonla ilişkili komplikasyonlar görülmüştür. Portellos ve Buckley¹¹ 1998 yılında ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu ve AĞİL implantasyonu yaptıkları 8 hastanın 11 gözünü değerlendirmişler, 3 gözde operasyon sonrası enflamasyon ve fibrin membran oluşumu olduğunu fakat tedaviyle gerilediğini bildirmişlerdir. Miller ve ark.¹² 12 hastanın 16 gözüne pars plana lensektomi (PPL), AĞİL implantasyonu ve pars plana vitrektomi yapmışlar ve operasyon sonrası %19 oranında iridosiklit gördüklerini 2005 yılında yayınlamışlardır. Bizim olgularımızda fakoemülsifikasyon ve AĞİL implantasyonu yapılmış, arka kapsül intakt bırakılmıştı. İki gözde operasyon sonrası iridosiklit görülmüş fakat topikal tedaviyle düzelmisti. Olgu sayımız az olsa da diyebiliriz ki arka kapsülün korunduğu ve iris planından uzak çalışıldığı ve pars plana dışı yapılan cerrahilerde daha az enflamasyon gelişmektedir.

Pediyatrik katarakt cerrahisinde en önemli noktalardan biri arka kapsülü intakt bırakmaktır. Özellikle de GİL yerleştirilen

olgularda yüksek oranda sekonder katarakt gelişmekte ve görme aksının kapanmasına dolayısıyla ambliopiye neden olmaktadır.¹³ Fakat retinoblastom tedavisi görmüş gözlerde teorik olarak arka kapsülün bir bariyer rolü oynayabileceği ve tümörün ön segmente yayılımını engelleyebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle Hoehn ve ark.¹⁴ 19 olguluk serilerinde lens aspirasyonu ve AĞİL implantasyonu yaptıklarını ve arka kapsülü intakt bıraktıklarını bildirmişlerdir. 12 gözde (%63,2) arka kapsül kesifleşmesi üzerine Nd:YAG lazer kapsülotomi uygulamışlardır. Payne ve ark.¹⁵ 12 göze limbal tabanlı skleral tünel ile ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu yapmışlar, gözlerden 7'sine arka kapsülde yoğun subkapsüler plak olması nedeniyle arka kapsülotomi ve ön vitrektomi uygulamışlar, diğer 5 gözde ise arka kapsülü intakt bırakmışlardır. Bu 5 gözde daha sonra Nd:YAG lazer kapsülotomi yapmışlardır. Biz de olgularımızda hem yaşları en az 90 ay olduğu için hem de arka kapsülün bariyer özelliğini göz önünde bulundurarak arka kapsülü intakt bırakmıştık. Tüm olgularımızda arka kapsül kesafeti gelişti fakat Nd:YAG lazer uyguladık ve sonrasında herhangi bir komplikasyon görmedik.

Retina dekolmanı da arka kapsülotomi ve ön vitrektomi yapılan olgularda vitre traksiyonuna bağlı gelişebilecek komplikasyonlardan olsa da sadece Brooks ve ark.¹⁶ 38 hastanın 42 gözüne uyguladıkları PPL ve ön vitrektomi sonrası 1 olguda retina dekolmanı bildirmişlerdir. Bizim olgularımızda da operasyon sonrasında retina dekolmanı görülmedi.

Retinoblastomlu olgularda radyoterapiye bağlı gelişen kataraktın cerrahisi sonrası en önemli parametrelerden biri tümör nüksü ya da rekürrensini görülp görülmemesidir. Brooks ve ark.¹⁶ 42 gözlek serilerinde 3 tümör rekürrensi bildirmişlerdir. Bu hastalarda rekürrensin PPL yapmalarına ve katarakt cerrahisi sırasında da vitreusta radyoterapi sonrası kalan haze ya da vitreus hemorajisi olmasına bağlamışlardır. Hanovar ve ark.¹⁷ 2005 yılında 34 hastanın 34 gözüne uyguladıkları cerrahi sonuçlarını yayınlamışlardır. Bir hastaya intrakapsüler katarakt ekstraksiyonu, 28 hastaya ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu ve 5 hastaya PPL uygulamışlar ve 5 olguda tümör rekürrensi görmüşlerdir. Olguları incelediklerinde rekürrens gelişenlerin son retinoblastom tedavisi ile cerrahi arasındaki süresinin ortalama 6 ay olduğunu ve diğerlerinin 26 ay olduğunu görmüşlerdir.

Tablo 1. Hastaların genel özellikleri

Hasta	Yaşı (ay)	Tümör yeri	Aldığı tedaviler	Lat.	RE	ES	RKAZ (ay)	AÖ EİDGK	AS EİDGK
H-1	12	Maküla	RT + KT + TTT	U	4A	C	33	1 mps	2 mps
H-2	96	Maküla	RT + KT	U	3B	C	35	1,5 mps	0,05
H-3	12	Maküla	RT + KT + TTT + RP	B	5B 3B	E C	10	1 mps	3 mps
H-4	13	Maküla	RT + KT	B	5A 2A	E B	23	0,6 mps	2 mps
H-5	13	Maküla	RT + KT + TTT	B	3A 5A	B E	60	4 mps	0,125
H-6	24	Maküla dışı	RT + KT + TTT + KrT	B	2B 5B	C E	29	0,16	0,6

KT: Kemoterapi (OPEC protokolü), RT: Radyoterapi, TTT: Transpupiller termoterapi, RP: Radyoaktif plak, KrT: Kriyoterapi, Lat: Lateralite, RE: Reese-Ellsworth sınıflaması, ES: Enternasyonal sınıflama, RKAZ: Radyoterapi ile katarakt gelişimi arası zaman, AÖ: Ameliyat öncesi, AS: Ameliyat sonrası, EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği

Moshfeghi ve ark.¹⁸ 4 olgularından birinde tümör rekürrensi olduğunu ve bu olgunun enükleasyona gittiğini bildirmişlerdir. Osman ve ark.¹⁹ saydam korneal kesi yaklaşımlı lens aspirasyonu, arka kapsülotomi ve ön vitrektomi yaptıkları 21 olgulu serilerinde 3 olguda tümör rekürrensi geliştiğini ve bunlardan 2'sinin enükle edildiğini bildirmişlerdir. Bu olgularının ileri evre olmasına ve arka kapsülotomi yapmalarına bağlı rekürrens olduğunu düşünmüşlerdir. Bu olgularında tek farkın katarakt cerrahi ile son tedavi arası sürenin 12 ay olduğunu bildirmişlerdir. Bu süre net olarak bilinmemekle birlikte Portellos ve Buckley¹¹ ile Miller ve ark.¹² olgularında tümör rekürrensi görmediklerini ve son retinoblastom tedavisi ile cerrahi arasındaki sürenin en az 16 ay olduğunu belirtmişlerdir. Hoehn ve ark.¹⁴ olgularında tümör rekürrensi görmediklerini ve bunun arka kapsülü intakt bırakmalarına bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir. Payne ve ark.¹⁵ skleral tünel yaklaşımlı cerrahinin daha güvenli olduğunu ve böylece özellikle çocuklarda göz kaşımına bağlı gelişebilecek yara yeri sızıntısının görülmeceğini öne sürmektedirler. Özellikle önemli olan cerrahi öncesinde tümör kontrolünün kesin olması ve literatüre bakıldığında en az 9 ay beklenmesi gerekliliğidir. Bizim olgularımızda hem son retinoblastom tedavisi ile cerrahi arasındaki sürenin uzun olması (ortalama: 67,2 ay) hem de arka kapsülün intakt bırakılması sayesinde operasyon sonrası takip süremiz çok uzun (ortalama: 105,8 ay) olmasına rağmen hiçbir olgumuzda tümör nüksü veya rekürrensi görülmedi.

Komplikasyonsuz katarakt cerrahisi uygulanmış olsa da sonuç görme keskinliği özellikle maküla tutulumunun olup olmamasına bağlıdır. Osman ve ark.¹⁹ 21 olgulu serisinde operasyon sonrası görme keskinliği 20/20 olan sadece 4 olgu, 20/20 ile 20/200 arası 9 olgu ve diğerlerinin 20/200'den düşük olduğu bildirilmiştir. Vizyonu düşük olan olgularından 3'ünde maküla tutulumu, 2'sinde radyasyon keratopatisi olduğunu, 2'sinin tümör rekürrensi nedeniyle enükle edildiğini, 1'inde neovasküler glokom geliştiğini bildirmişlerdir. Hoehn ve ark.¹⁴ 5 olgularının maküla tutulumu nedeniyle, diğer 4 olgularının radyasyon keratopatisi ve retinopatisine bağlı vizyonlarının azaldığını bildirmişlerdir. Miller ve ark.¹² kistoid maküla ödeme ve operasyon sonrası enflamasyona bağlı vizyon azalması olduğunu ama vizyon kaybı olmadığını bildirmişlerdir. Portellos ve Buckley'in¹¹ serisinde hiçbir olguda vizyon azalması görülmemiştir fakat takip süreleri diğerlerine göre daha kısadır (ortalama 20 ay). Brooks ve ark.¹⁶ radyasyon keratopatisi ve radyasyon retinopatisi olan olgularını belirtmekle birlikte bunun vizyon azalmasına yol açıp açmadığını açıklamamışlardır. Shanmugen ve ark.²⁰ operasyondan 3 yıl sonra radyasyon makülapatisine bağlı vizyon kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Bizim olgularımıza baktığımızda operasyon öncesi EİDGK'si 1 mps olan 2 olgunun operasyon sonrasında EİDGK'nin 2 ve 3 mps'ye arttığını, 0,6 mps olan olgunun 2 mps'ye çıktığını, 1,5 mps olan olgunun 0,05'e çıktığını, 4 mps olan olgunun vizyonunun da 0,125'e çıktığını görmekteyiz. Bu 5 olgunun da maküla tutulumu olduğu için EİDGK'leri böyle sınırlı kalmıştı. Maküla tutulumu olmayan ve operasyon öncesi EİDGK'i 0,16

olan olgunun operasyon sonrası EİDGK'i 0,6 olmuştu. Sonuç olarak tüm olgularımızda görme keskinliği artmıştı.

Sonuç

Sonuç olarak saydam korneal kesi yaklaşımlı fakoemülsifikasyon ve AĞİL implantasyonu ile arka kapsülün intakt bırakılması retinoblastomlu hastalarda radyoterapiye bağlı gelişen katarakt cerrahisinde güvenilir bir yöntemdir. Hasta sayımız az ve geriye dönük bir çalışma olsa da retinoblastomun tedaviyle kontrol altına alındığından emin olduğunda ve en az 9 ay beklenildiğinde yapılacak olan cerrahi girişimin tümör rekürrensi açısından oldukça güvenli olduğunu söyleyebiliriz. Ancak vizyon artışı ne yazık ki maküla tutulumu ile sınırlanmaktadır.

Etik

Etik Kurul Onayı: İstanbul Üniveritesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (karar numarası: 2017/1044).

Hasta Onayı: Alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: Şerife Bayraktar, Samuray Tuncer, **Dizayn:** Şerife Bayraktar, Samuray Tuncer, **Veri Toplama veya İşleme:** Şerife Bayraktar, **Analiz veya Yorumlama:** Gönül Peksayar, Rejin Kebudi, Cahit Özgün, **Literatür Arama:** Şerife Bayraktar, **Yazan:** Şerife Bayraktar.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Grabowski EF, Abramson DH. Retinoblastoma. In: Ferbach DJ, Vietti RJ, eds. Clinical pediatric oncology. Mosby Year Book; St. Louis; 1991:427-435.
- Murphree AL, Villablanca JG, Deagan WF 3rd, Sato JK, Malogolowkin M, Fisher A, Parker R, Reed E, Gomer JC. Chemotherapy plus local treatment in the management of intraocular retinoblastoma. Arch Ophthalmol. 1996;114:1348-1356.
- Murphree AL, Samuel MA, Harbour JW, Mansfield NC. Retinoblastoma. In: Ryan SJ, Hinton DR, Schachat AP, eds. Retina. China: Elsevier Mosby; 2006:578-587.
- Dondey JC, Staffieri S, McKenzie J, Davie G, Elder J. Retinoblastoma in Victoria, 1976-2000: Changing management trends and outcomes. Clin Exp Ophthalmol. 2004;32:354-359.
- Sussman DA, Escalona-Benz E, Benz MS, Hayden B, Feuer W, Cicciarelli N, Toledano S, Markoe A, Murray TG. Comparison of retinoblastoma reduction for chemotherapy vs external beam radiotherapy. Arch Ophthalmol. 2003;121:979-984.
- Shields CL, De Potter P, Himelstein BP, Meadows AT, Maris JM. Chemoreduction in the initial management of intraocular retinoblastoma. Arch Ophthalmol. 1996;114:1330-1338.
- Blach LE, McCormick B, Abramson DH. External beam radiation therapy and retinoblastoma: long-term results in the comparison of two techniques. Int J Radiat Oncol Bio Phys. 1996;35:45-51.
- Munier FL, Verwey J, Pica A, Balmer A, Zografos L, Abouzeid H, Timmerman B, Goitein G, Moeckli R. New developments in external beam radiotherapy

- for retinoblastoma: from lens to normal tissue-sparing techniques. *Clin Exp Ophthalmol* 2008;36:78-89.
9. Fontanesi J, Pratt CB, Kun LE, Hustu HO, Coffey D, Meyer D. Treatment outcome and dose-response relationship in infants younger than 1 year treated for retinoblastoma with primary irradiation. *Med Pediatr Oncol*. 1996;26:297-304.
 10. Reese AB. Operative treatment of radiation cataract. *Arch Ophthalmol*. 1939;21:476-485.
 11. Portellos M, Buckley EG. Cataract surgery and intraocular lens implantation in patients with retinoblastoma. *Arch Ophthalmol*. 1998;116:449-452.
 12. Miller DM, Murray TG, Ciciarelli NL, Capo H, Markoe AM. Pars plana lensectomy and intraocular lens implantation in pediatric radiation-induced cataracts in retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2005;112:1620-1624.
 13. Tuncer S, Gucukoglu A, Gozum N. Cataract extraction and primary hydrophobic acrylic intraocular lens implantation in infants. *J AAPOS*. 2005;9:250-256.
 14. Hoehn ME, Irshad F, Kerr NC, Wilson MW. Outcomes after cataract extraction in young children with radiation-induced cataracts and retinoblastoma. *J AAPOS*. 2010;14:232-234.
 15. Payne JF, Hutchinson AK, Hubbard GB, Lambert SR. Outcomes of cataract surgery following radiation treatment for retinoblastoma. *J AAPOS*. 2009;13:454-458.
 16. Brooks HL Jr, Meyer D, Shields JA, Balas AG, Nelson LB, Fontanesi J. Removal of radiation-induced cataract in patients treated for retinoblastoma. *Arch Ophthalmol*. 1990;108:1701-1708.
 17. Hanovar SG, Shields CL, Shields JA, Demirci H, Naduvilath TJ. Intraocular surgery after treatment of retinoblastoma. *Arch Ophthalmol*. 2001;119:1613-1621.
 18. Moshfeghi DM, Wilson MW, Grizzard S, Haik BG. Intraocular surgery after treatment of germline retinoblastoma. *Arch Ophthalmol*. 2005;123:1008-1012.
 19. Osman IM, Abouzeid H, Balmer A, Gaillard MC, Othenin-Girard P, Pica A, Moeckli R, Schorderet DF, Munier FL. Modern cataract surgery for radiation-induced cataracts in retinoblastoma. *Br J Ophthalmol*. 2011;95:227-230.
 20. Shanmugan MP, Rao SK, Khetan V, Kumar PJ. Cataract surgery and intraocular lens implantation in retinoblastoma. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1825-1826.