

Prematüre Retinopatisinde Lazer Fotokoagülasyon Yapılan Hastalarda Uzun Dönem Sonuçlarımız: Retrospektif Kesitsel Çalışma

Our Long-Term Results in Patients with Laser Photocoagulation in Premature Retinopathy: Retrospective Cross-Sectional Study

¹Hüban ATİLLA^a, ²Ferhad ÖZER^a, ³Pınar BİNGÖL KIZILTUNÇ^a, ⁴Figen ŞERMET^a

^aAnkara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, Ankara, Türkiye

ÖZET Amaç: Prematüre retinopatide lazer fotokoagülasyon ile tedavi uygulanan bebeklerde, uzun dönem sonuçları ve olası komplikasyonları vurgulamaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu retrospektif kesitsel çalışmaya, 2001-2020 yılları arasında yapılan taramada, prematüre retinopatisi nedeniyle lazer yapılan hastalar ve benzer bulguları gerilemiş olup lazer gerekmeden 97 hasta dâhil edilmiştir. Hastalar lazer tedavisi uygulanıp uygulanmamasına göre 2 gruba ayrılmıştır. Lazer tedavisi uygulananlar Grup 1, uygulanmayanlar ise Grup 2 olarak sınıflandırılmıştır. Hasta dosyalarından hastaların demografik özellikleri, doğum öyküsü, tekil-çoğul gebelik durumları, ek hastalık durumu, izlem süreleri, takip ve tedavi sonuçları ile son muayenelerindeki kırma kusuru ve şaşılık varlığı kaydedilmiştir. Her iki grup arasında doğum ağırlığı, doğum haftası, ikiz eşi olma durumu, şaşılık gelişimi ve kırma kusuru gelişimi karşılaştırılmıştır. **Bulgular:** Toplam 97 hastanın 194 gözü çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastaların 42'si (%43,3) kız, 55'i (%56,7) erkek idi. Grup 1 için ortalama lazer fotokoagülasyon uygulama yaşı 36,5±3,5 (33-48) hafta idi. Toplam 97 hastanın 50'sinde (%51,5) kırma kusuru mevcuttu. Bu hastaların 36'sı (%72) Grup 1'de, 14'ü (%28) Grup 2'de idi. Hastalar sferik ekivalan değerlerine göre değerlendirildiğinde, Grup 1'de ortalama sferik değer -1,20(-12,0/+8,0)D, Grup 2'de ortalama değer +1,25(-3,0/+4,5)D idi. Grup 1'de şaşılık gelişen 8 hastadan 5'inde (%62,5) ezotropya, 3'ünde (%37,5) ekzotropya saptandı. Grup 2'de ise şaşılık gelişen 6 hastadan 4'ünde (%66,6) ezotropya, 2'sinde (%33,6) ekzotropya saptandı. **Sonuç:** Prematüre bebeklerde, sadece erken dönemdeki prematüre retinopati tedavisi için değil, sonraki büyüme ve gelişim aşamalarında gelişebilecek ambliyopi, anizometropi, şaşılık gibi diğer problemler için de takibe devam edilmelidir. Kırma kusurları, ametropi, anizometropi, genellikle ambliyopiye ilerlediğinden, düzenli tarama ve erken dönemde kırma kusurlarının düzeltilmesi önemlidir.

ABSTRACT Objective: To emphasize the long-term results and possible complications in infants treated with laser photocoagulation in retinopathy of prematurity. **Material and Methods:** In this retrospective cross-sectional study, patients who underwent laser treatment for retinopathy of prematurity in the screening performed between 2001 and 2020 and 97 patients whose similar findings regressed and did not require laser were included. Patients were divided into 2 groups according to whether laser treatment was applied or not. Those who received laser treatment were classified as Group 1, and those who did not receive laser treatment were classified as Group 2. Demographic characteristics, birth history, single/multiple pregnancy status, additional disease status, follow-up periods, follow-up and treatment results, and refractive error and strabismus at the last examination were recorded from the patient files. Birth weight, week of birth, twin status, strabismus and refractive error were compared between the two groups. **Results:** A total of 194 eyes of 97 patients were included in the study. Of the patients, 42 (43.3%) were female and 55 (56.7%) were male. The mean age of laser photocoagulation for group 1 was 36.5±3.5 (33-48) weeks. Fifty (51.5%) of 97 patients had refractive errors. Thirty-six (72%) of these patients were in Group 1 and 14 (28%) were in Group 2. When the patients were evaluated according to their spherical equivalent values, the mean spherical value in Group 1 was -1.20(-12.0/+8.0)D, in Group 2 the mean value was +1.25(-3.0/+4, 5)D. In Group 1, esotropia was found in 5 (62.5%) and exotropia in 3 (37.5%) of 8 patients who developed strabismus. In group 2, esotropia was found in 4 (66.6%) of 6 patients who developed strabismus, and exotropia was found in 2 (33.6%) patients. **Conclusion:** In premature babies, follow-up should be continued not only for the treatment of premature retinopathy in the early period, but also for other problems such as amblyopia, anisometropia, and strabismus that may develop in later growth and development stages. Refractive errors, ametropia, anisometropia often progress to amblyopia, regular screening and correction of refractive errors in the early period are important.

Anahtar Kelimeler: Prematüre retinopatisi; lazer; şaşılık; kırma kusuru

Keywords: Retinopathy of prematurity; lazer; strabismus; refractive error

Correspondence: Hüban ATİLLA

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, Ankara, Türkiye

E-mail: hatilla@medicine.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

Received: 29 Jun 2022

Received in revised form: 24 Oct 2022

Accepted: 24 Oct 2022

Available online: 27 Oct 2022

2146-9008 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Prematüre retinopatisi [retinopathy of prematurity (ROP)]; retinanın iskemik hastalığı olup, prematüre bebeklerde görme bozukluğunun birincil sebebidir.¹ Bu hastalık, gelişmiş ülkelerdeki vakaların %4'ünü ve gelişmekte olan ülkelerdeki vakaların %40'ını oluşturan çocukluk çağı körlüğünün önemli bir nedenidir.² Hastalığın erken tanınması, zamanında ve uygun şekilde tedavisi, görme kaybını engelleyerek çocuğun gelişimsel sürecine olumlu katkıda bulunmakta ve yaşam kalitesini artırmaktadır.³ ROP için takip ve tedavi protokollerinin belirlenmesi açısından büyük önem taşıyan çok merkezli çalışmanın sonuçları, lazer fotokoagülasyonun eşik hastalık ilerlemesinin önlenmesinde ve elde edilen iyi görsel sonuçta etkili olduğunu göstermiştir.⁴

Bu çalışmada, lazer tedavisi gereken olgulardaki risk faktörlerinin değerlendirilmesi ve ROP için takip edilen ve lazer tedavisi uygulanan bebeklerdeki uzun dönem sonuçların ROP için takip edilen, ancak lazer tedavisi uygulanmayan bebeklerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Etik Kurul Komitesi tarafından onaylanmıştır (tarih: 28 Ocak 2021, no: 11-66-21) ve Helsinki Deklarasyonu prensipleri etik ilkelerine göre yapılmıştır. Bu retrospektif kesitsel çalışmaya, 2001-2020 yılları arasında yapılan taramada, ROP nedeniyle lazer yapılan hastalar ve benzer bulguları gerilemiş olup lazer gerekmeyen 97 hasta dâhil edilmiştir. Çalışmaya, 32 hafta veya 1.500 g altında doğan bebekler ile 32 hafta ve 1.500 g üzerinde doğup ROP gelişimi için risk faktörleri (hemodinamik kardiyorespiratuvar problemler, asfiksi, hipotermi, metabolik asidoz, bronkopulmoner displazi, sepsis, intrakraniyal kanama, çoğul gebelik) olan bebekler dâhil edilmiştir. Prematüre doğum öyküsü olup, ROP gelişmeyen bebekler ve ROP dışında eşlik eden başka oküler patolojisi olan bebekler çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalar, lazer tedavisi uygulanıp uygulanmamasına göre 2 gruba ayrılmıştır. Lazer tedavisi uygulananlar Grup 1, uygulanmayanlar ise Grup 2 olarak sınıflandırılmıştır. Hasta dosyalarından hastaların demografik özellikleri, doğum öyküsü, tekil-çoğul gebelik durumları, ek hastalık durumu, izlem süreleri, takip

ve tedavi sonuçları ile son muayenelerindeki kırma kusuru ve şaşılık varlığı kaydedilmiştir.

Her iki grup arasında doğum ağırlığı, doğum haftası, ikiz eşi olma durumu, şaşılık gelişimi ve kırma kusuru gelişimi karşılaştırılmıştır.

Verilerin analizi SPSS for Windows 15 (IBM, Amerika) paket programında yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama±standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için ortanca (minimum-maksimum), nominal değişkenler ise vaka sayısı ve (%) olarak gösterilmiştir. Grup sayısı 2 olduğunda gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği t testi ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken, dağılım normal olmadığında Spearman korelasyon testi ile normal olduğunda Pearson korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar p<0,05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Toplam 97 hastanın 194 gözü çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastaların 42'si (%43,3) kız, 55'i (%56,7) erkek idi. Grup 1 için ortalama lazer fotokoagülasyon uygulama yaşı 36,5±3,5 (33-48) hafta idi.

Tablo 1'de her iki gruptaki hastaların ortalama takip süreleri, ortalama doğum ağırlığı, ortalama doğum haftası ve ikiz eşi olup olmama ile ilgili bulgular verilmiştir. Bu bulgular karşılaştırıldığında, her iki grup arasında doğum haftası açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut olup, lazer yapılan grupta daha düşük doğum haftası tespit edilmiştir.

Tablo 2'de gösterildiği gibi lazer yapılan hastaların %50'si 750-1.000 g doğum ağırlığı aralığında ve %60'ı 24-28 doğum haftası aralığındaydı. Lazer yapılmayanlarda bu oran doğum ağırlığı için %29, doğum haftası için %33 idi.

Tablo 3'te lazer uygulanan ve uygulanmayan gözlerde muayeneler sırasında saptanan en ileri zonevre dağılımı gösterilmekte olup, lazer uygulanan gözlerin tamamında artı hastalık vardı. Beş (%10,4) hastada agresif posterior ROP mevcut idi. Lazer uygulanmayan gözlerin ise %10,2'sinde artı hastalık vardı.

TABLO 1: Prematüre retinopati tanısı ile takip edilip lazer tedavisi uygulanan ve uygulanmayan hastaların klinik özellikleri.

	Grup 1	Grup 2	p değeri
Göz sayısı n (%)	96 (49,5)	98 (51,5)	-
Ortalama takip süresi ay (minimum-maksimum)	67,8 (6-176)	35,9 (4-94)	-
Doğum ağırlığı gram±SD (minimum-maksimum)	1.175±432,1 (750-2.280)	1.280±424,5 (755-2.280)	0,121
Doğum haftası±SD (minimum-maksimum)	27±2,5 (24-33)	29±2,3 (25-34)	<0,001
İkiz eşi n (%)	20 (41,6)	22 (44,9)	0,748

SD: Standart deviasyon.

TABLO 2: Prematüre retinopati tanısı ile takip edilip lazer tedavisi uygulanan ve uygulanmayan hastaların doğum ağırlığı ve doğum haftası dağılımı.

Doğum ağırlığı (Gram)	Grup 1 n (%)	Grup 2 n (%)
750-1.000	24 (50)	14 (29)
1.001-1.500	14 (29)	25 (51)
1.501-2.000	8 (17)	7 (14)
2.001-2.500	1 (2)	2 (4)
>2.500	1 (2)	1 (2)
Doğum haftası	Grup 1 n (%)	Grup 2 n (%)
24-28	29 (60)	16 (33)
28-32	19 (40)	28 (57)
>32	-	5 (10)

TABLO 3: Lazer yapılan ve yapılmayan gözlerin zon-evre dağılımı.

	Grup 1 n (%)	Grup 2 n (%)
Zon 1		
Evre-1	-	22 (22,5)
Evre-2	4 (4,1)	2 (2)
Evre-3	50 (52,1)	2 (2)
Zon 2		
Evre-1	-	54 (55,1)
Evre-2	24 (25)	2 (2)
Evre-3	18 (18,8)	-
Zon 3		
Evre-1	-	16 (16,4)
Evre-2	-	-
Evre-3	-	-

Son muayenede toplam 97 hastanın 50'sinde (%51,5) kırma kusuru mevcuttu. Bu hastaların 36'sı (%72) Grup 1'de, 14'ü (%28) Grup 2'de olup, kırma

kusuru varlığı Grup 1'de istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($p<0,001$). Hastalar sferik ekivalan değerlerine göre değerlendirildiğinde, Grup 1'de ortalama sferik değer $-1,20(-12,0/+8,0)$ D, Grup 2'de ortalama değer $+1,25(-3,0/+4,5)$ D idi.

Son muayenelerinde şaşılık gelişimi açısından karşılaştırıldığında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,536$). Grup 1'de şaşılık gelişen 8 hastadan 5'inde (%62,5) ezotroptoya, 3'ünde (%37,5) ekzotroptoya saptandı. Grup 2'de ise şaşılık gelişen 6 hastadan 4'ünde (%66,6) ezotroptoya, 2'sinde (%33,6) ekzotroptoya saptandı.

Tablo 4'te her iki gruptaki hastaların son muayenelerindeki kırma kusuru ve şaşılık gelişimi ile ilgili bulgular verilmiştir.

Grup 1'de kırma kusuru olan ve olmayan hastaların sırasıyla doğum ağırlıkları ve doğum haftaları karşılaştırıldığında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,053$ ve $p=0,146$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, lazer yapılan ve yapılmayan 2 grup arasında ikiz eşi olma açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Lazer yapılan grupta anlamlı olarak daha düşük doğum haftası saptanırken ($p<0,001$), doğum ağırlığı açısından fark bulunmamıştır ($p=0,121$).

TABLO 4: Her iki grupta kırma kusuru ve şaşılık gelişimi.

	Grup 1	Grup 2	p değeri
Kırma kusuru gelişimi n (%)	36 (72)	14 (28)	<0,001
Şaşılık gelişimin (%)	8 (16,7)	6 (12,2)	0,536

Takip sürecinde şaşılık gelişimi her iki grupta benzer iken, Grup 1’de kırma kusuru ve miyopi gelişimi anlamlı olarak yüksek idi.

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde tedavi uygulama protokolündeki gelişmelerle birlikte, düşük doğum ağırlıklı ve düşük gestasyonel haftalı bebeklerin yaşatılabilmesi, ROP’u günümüzde göz sağlığı açısından en önemli sorunlardan biri hâline getirmektedir. ROP gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde güncel tedavi yöntemlerine rağmen çocuklardaki körlüğün önemli sebepleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır.⁵ ROP’ta lazer fotokoagülasyon ile avasküler retinanın ablasyonu, güvenilir ve etkin bir tedavi yöntemi olarak yerini almıştır. Çalışmamızda da lazer fotokoagülasyon uygulanan hastalarda risk faktörleri ve lazer fotokoagülasyonun uzun dönem sonuçları değerlendirilmiştir.

ROP için lazer tedavisi uygulanan bebeklerde ortalama doğum ağırlığı, farklı çalışmalarda 703 g ve 888 g arasında değişiklik göstermiştir.^{2,6,7} Chen ve ark.nın çalışmalarında ise ortalama doğum ağırlığı 1.418 g olarak bildirilmiştir.⁸ Çalışmamızda ise lazer yapılan hastalarda ortalama doğum ağırlığı 1.175 g idi. Çalışmamızda, lazer uygulanan hastalarda ortalama doğum haftası 27,8 hafta olup, “The Early Treatment for Retinopathy of Prematurity” (25,6 hafta) çalışmasına kıyasla daha yüksek bulunmuştur.⁷ Bu 2 veri karşılaştırıldığında, ortalama doğum ağırlığı ve doğum haftaları çalışmamızda birbirine paralel olarak diğer çalışmalardan daha yüksek bulunmuştur. Çalışmalarda, lazer yapılan bebeklerde doğum ağırlıklarının ve doğum haftasının farklı olması, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerin yaşatılabilmesi ve aynı zamanda yenidoğan yoğun bakım hizmetlerinin kalitesi ile ilişkili olabilir.

Axer-Siegel ve ark.nın yaptıkları çalışmada, doğum ağırlığı ve gestasyonel yaş azaldıkça uygulanan erken tedavinin daha yüksek kırma kusuruna yol açabileceğini gösterilmiştir.² Çalışmamızda, lazer tedavisi uygulanan hasta grubunda anlamlı olarak daha yüksek kırma kusuru gelişimi saptanmıştır ($p<0,001$). Ancak bu çalışmanın aksine, çalışmamızda, kırma kusuru gelişimi ile doğum ağırlığı ve gestasyonel yaş arasında anlamlı bir ilişki gösterilmemiştir.

Prematüre bebeklerde miyopi gelişimi siktir ve prematürel ve ROP şiddeti arttıkça miyopi insidansı artar.⁹ Ek olarak, hem düşük doğum ağırlığı hem de ROP şiddeti, miyopi ve yüksek miyopinin güçlü belirleyicileridir.¹⁰ Çalışmamızda, lazer uygulanan gözlerin %37,5’inde takip sürecinde miyopi mevcuttu. Ortalama sferik ekivalan -0,37 D idi. Farklı çalışmalarda, lazer uygulanan olgularda miyopi gelişimi %50-80,4 arasında, ortalama sferik ekivalan ise -3,87 ila -4,95 olarak bildirilmiştir.^{6,11-13} ROP ile ilişkili miyopinin kesin mekanizması iyi anlaşılmamıştır. Kornea çapı ve eğriliği ile ilgili anomaliler, sıg ön kamara, aksiyel uzunluk ve lens gücü gibi çeşitli hipotenzler öne sürülmüştür.^{6,10,14} Benzer olarak çalışmamızda da lazer uygulanan hastalarda görülen daha yüksek orandaki kırma kusuru gelişimi, lazer tedavisi sonrası görülen anatomik veya fonksiyonel hasar ile ilişkili olabilir.

ROP’ta kırma kusurunun yanı sıra takip sürecinde şaşılık da gelişebilir. Schaffer ve ark., ROP gelişen bebeklerde şaşılık gelişiminin zamanında doğan bebeklere göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.¹⁵ Lazer uygulanan ROP hastalarında şaşılık gelişimi, McLoone ve ark.nın çalışmasında %32, Paysse ve ark.nın çalışmasında ise %22 olarak bulunmuştur.^{6,16} Axer-Siegel ve ark.nın yaptıkları çalışmada ise 73 hastanın 21’inde (%28,8) şaşılık geliştiği bildirilmiştir.²

Yang ve ark.nın takip ettikleri, 30 lazer uygulanmış hastanın 9’unda (%30) şaşılık geliştiği bildirilmiştir. Yine bu çalışmada, gerilemiş ROP’ta, retinopati gelişmeyen prematüre bebeklere göre şaşılık için daha yüksek risk olduğu gösterilmiştir.¹¹ Çalışmamızda da lazer uygulanan grup ile tedavi edilmeyen grup arasında şaşılık gelişimi açısından anlamlı fark olmasa da gestasyonel yaş azaldıkça şaşılık gelişimi daha sık bulunmuş olup; bu durum, gestasyonel yaş ile şaşılık gelişimi arasında daha önce yapılan çalışmalara benzerlik göstermektedir.^{17,18}

Çalışmamızdaki en önemli kısıtlılıklarından biri, vaka sayımızın nispeten az olması idi. Ayrıca bazı hastaların takiplerine beklenen dönemde gelmemeleri, hastaların kontrol süreleri arasında standardizasyon olmamasına yol açmıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak prematüre bebeklerde sadece erken aşamada yapılan ROP tedavisi için değil, daha sonraki büyüme ve gelişim aşamalarında ortaya çıkabilecek ambliyopi, anizometri ve şaşılık gibi diğer problemler için de takibe devam edilmelidir. Kıırma kusurları, ametropi veya anizometri, genellikle ambliyopiye ilerlediğinden, bu çocukların düzenli olarak taranması ve erken dönemde kıırma kusurlarının düzeltilmesi önemlidir. Lazer tedavisinin etkinliğinin ve olası ilişkili komplikasyonlarının değerlendirilmesi için daha büyük örneklem genişliği ve uzun süreli takip ile daha fazla çalışma gerekmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet,

gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Hüban Atilla, Figen Şermet; **Tasarım:** Hüban Atilla; **Denetleme/Danışmanlık:** Hüban Atilla; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Ferhad Özer; **Analiz ve/veya Yorum:** Hüban Atilla, Figen Şermet, Pınar Bingöl Kızıltunç, Ferhad Özer; **Kaynak Taraması:** Ferhad Özer; **Makalenin Yazımı:** Hakan Atilla, Ferhad Özer, Pınar Bingöl Kızıltunç; **Eleştirel İnceleme:** Hüban Atilla, Figen Şermet.

KAYNAKLAR

- Isaza G, Donaldson L, Chaudhary V. Increased incidence of retinopathy of prematurity and evolving treatment modalities at a Canadian tertiary centre. *Can J Ophthalmol*. 2019;54(2):269-74. [Crossref] [PubMed]
- Axer-Siegel R, Maharshak I, Snir M, Friling R, Ehrlich R, Sherf I, et al. Diode laser treatment of retinopathy of prematurity: anatomical and refractive outcomes. *Retina*. 2008;28(6):839-46. [Crossref] [PubMed]
- Dikci S, Demirel S, Fırat PG, Yılmaz T, Ceylan OM, Bağ HGG. Comparison of Nd:YAG laser (532 nm green) vs diode laser (810 nm) photocoagulation in the treatment of retinopathy of prematurity: an evaluation in terms of complications. *Lasers Med Sci*. 2020;35(6):1323-8. [Crossref] [PubMed]
- Palmer EA, Flynn JT, Hardy RJ, Phelps DL, Phillips CL, Schaffer DB, et al. Incidence and early course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Ophthalmology*. 1991;98(11):1628-40. [PubMed]
- Terry TL. Retrolental fibroplasia in the premature infant: V. Further studies on fibroplastic overgrowth of the persistent tunica vasculosa lentis. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1944;42:383-96. [PubMed] [PMC]
- McLoone E, O'Keefe M, McLoone S, Lanigan B. Long term functional and structural outcomes of laser therapy for retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol*. 2006;90(6):754-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Early Treatment For Retinopathy Of Prematurity Cooperative Group. Revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: results of the early treatment for retinopathy of prematurity randomized trial. *Arch Ophthalmol*. 2003;121(12):1684-94. [Crossref] [PubMed]
- Chen Y, Feng J, Gilbert C, Yin H, Liang J, Li X. Time at treatment of severe retinopathy of prematurity in China: recommendations for guidelines in more mature infants. *PLoS One*. 2015;10(2):e0116669. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Gordon RA, Donzis PB. Myopia associated with retinopathy of prematurity. *Ophthalmology*. 1986;93(12):1593-8. [Crossref] [PubMed]
- Quinn GE, Dobson V, Repka MX, Reynolds J, Kivlin J, Davis B, et al. Development of myopia in infants with birth weights less than 1251 grams. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Ophthalmology*. 1992;99(3):329-40. [Crossref] [PubMed]
- Yang CS, Wang AG, Sung CS, Hsu WM, Lee FL, Lee SM. Long-term visual outcomes of laser-treated threshold retinopathy of prematurity: a study of refractive status at 7 years. *Eye (Lond)*. 2010;24(1):14-20. [Crossref] [PubMed]
- Ospina LH, Lyons CJ, Matsuba C, Jan J, McCormick AQ. Argon laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: long-term outcome. *Eye (Lond)*. 2005;19(11):1213-8. [Crossref] [PubMed]
- Dhawan A, Dogra M, Vinekar A, Gupta A, Dutta S. Structural sequelae and refractive outcome after successful laser treatment for threshold retinopathy of prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2008;45(6):356-61. [Crossref] [PubMed]
- The natural ocular outcome of premature birth and retinopathy. Status at 1 year. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Arch Ophthalmol*. 1994;112(7):903-12. [Crossref] [PubMed]
- Schaffer DB, Palmer EA, Plotsky DF, Metz HS, Flynn JT, Tung B, et al. Prognostic factors in the natural course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Ophthalmology*. 1993;100(2):230-7. [Crossref] [PubMed]
- Paysse EA, Hussein MA, Miller AM, Brady McCreery KM, Coats DK. Pulsed mode versus near-continuous mode delivery of diode laser photocoagulation for high-risk retinopathy of prematurity. *J AAPOS*. 2007;11(4):388-92. [Crossref] [PubMed]
- Maconachie GD, Gottlob I, McLean RJ. Risk factors and genetics in common comitant strabismus: a systematic review of the literature. *JAMA Ophthalmol*. 2013;131(9):1179-86. [Crossref] [PubMed]
- Cotter SA, Varma R, Tarczy-Hornoch K, McKean-Cowdin R, Lin J, Wen G, et al; Joint Writing Committee for the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study and the Baltimore Pediatric Eye Disease Study Groups. Risk factors associated with childhood strabismus: the multi-ethnic pediatric eye disease and Baltimore pediatric eye disease studies. *Ophthalmology*. 2011;118(11):2251-61. [PubMed] [PMC]