

# Türkiye’de ve Dünyada Prematüre Retinopatisi: Ne Kadar Büyük Bir Sorun?

## *Retinopathy of Prematurity in Turkey and in the World: How Big is the Problem?*

Taylan ÖZTÜRK<sup>1</sup>

1- M.D. Associate Professor, Taylan ÖZTÜRK  
Albatros Sitesi 9.Blok No:152 D:26,  
Mavişehir, Karşıyaka, 35540,  
İzmir/TURKEY

Geliş Tarihi - Received: 15.05.2015  
Kabul Tarihi - Accepted: 20.05.2015  
Ret-Vit Özel Sayı 2015;23:145-150

Yazışma Adresi / Correspondence Address:  
M.D. Associate Professor, Taylan ÖZTÜRK  
Albatros Sitesi 9.Blok No:152 D:26, Mavişehir,  
Karşıyaka, 35540, İzmir/TURKEY

Phone: +90 232 412 30 65  
E-Mail: ataylan6@yahoo.com

## ÖZ

Gelişmekte olan ülkelerde prematüre retinopatisinin görülme sıklığında belirgin artış bildirilmektedir. Bu derlemede önlenilebilen çocukluk çağı körlük nedenleri içinde en önemli faktörlerden biri olan prematüre retinopatisinin ülkemizdeki ve tüm dünyadaki görülme sıklığı tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Prematüre retinopatisi, insidans, ROP.

## ABSTRACT

Marked increase in the frequency of retinopathy of prematurity (ROP) is reported in developing countries. In this review, national and global incidences of ROP; which is one of the most important factors within the preventable causes of childhood blindness were discussed.

**Key Words:** Incidence, retinopathy of prematurity, ROP.

## GİRİŞ

Prematüre retinopatisi (PR), özellikle düşük doğum ağırlıklı bebeklerde görülen, retinanın vasküler patolojisine bağlı oluşan proliferatif bir vitreoretinopati olup potansiyel olarak önlenilebilen bir körlük nedenidir. Endüstriyel ülkelerde 1940’lı yıllarda erken doğan bebeklerdeki yaşam oranlarının artması sonucunda literatürde tarif edilmeye başlanmıştır.<sup>1,2</sup> Prematüre infantlarda körlüğe neden olan fibrotik retina dekolmanı olarak tanımlanan bu durum ilk olarak 1942 yılında Terry tarafından retrolental fibroplazi olarak isimlendirilmiştir.<sup>1</sup> O dönemlerde Terry sendromu olarak da tanımlanan hastalık, ilerleyen dönemlerde patogenezinin daha iyi anlaşılması ile PR olarak adlandırılmıştır.

Konu ile ilgili literatür tarandığında hastalığın 3 epidemisi olduğu göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi, yenidoğanlarda uygulanan kontrolsüz oksijen desteğine bağlı olarak görüldüğü bildirilmiş ve 1943 yılından sonraki on yıllık dönemde Birleşik Devletler’de yaklaşık 7.000 prematüre bebekte körlük gelişmesine yol açmıştır.<sup>3,4</sup> Sonrasında 1960’ların başında bebeklere uygulanan oksijen miktarlarında kısıtlamaya gidilerek hastalığın görülme sıklığı aşağılara çekilmiştir. Takip eden dönemde yoğun bakım koşullarındaki iyileşmeler ve daha immatür olarak doğan bebeklerin yaşatılabilmesi sonucu artan hipoksik beyin hasarı vakalarına bağlı oksijen kullanımı tekrar serbestleşmeye başlamıştır. Ayrıca bu dönemde indirekt oftalmoskopinin kullanıma girmesi sonucunda hastalığın görülme sıklığı artarak 1970’li yıllarda ikinci PR epidemisi olmuştur. Bu yıllarda gerek umbilikal arter kateterizasyonu ile arteriyel oksijen oranının aralıklı takibi, gerekse sonraları yaygınlaşan sürekli transkutanöz oksijen monitörizasyonuna rağmen hastalığın ikinci epidemisini yapması, PR etiolojisinde sadece arteriyel oksijen basıncının sorumlu olmadığını ortaya koymuştur. Hastalığın patogenezi ve sorumlu etiyolojik faktörlerinin daha detaylı olarak ortaya konulması, ayrıca tedavi modalitelerinin gelişmesi ile 1990’lı yıllardan sonra ciddi görme azlığı oluşturan PR komplikasyonlarında belirgin azalma olmuştur.<sup>5,6</sup> Son dekatta ise, yoğun bakımlarda standardizasyonun yakalanamadığı, yeterli tıbbi ekipman ve desteğin bulunmadığı, retinopati taramalarının düzenli yapılamadığı, PR tedavisinin etkin olarak yapılamadığı özellikle Latin Amerika, Doğu Avrupa ve Asya’da bulunan gelişmekte olan ülkelerde üçüncü PR epidemisi yaşanmıştır. Yardımcı üreme tekniklerindeki ilerlemeler ve 2000’li yıllarda gelişmekte olan ülkelerdeki kontrolsüz uygulamaları, çoğul gebelik oranlarındaki yükselmeye birlikte prematüre doğum sıklığını da arttırmış ve üçüncü PR epidemisinin gelişimini etkilemiştir.<sup>7-13</sup>

Dünya genelinde çoğul gebeliklere bağlı prematüre doğum sıklığı artmaktadır. Neonatoloji alanındaki gelişmelere bağlı olarak yaşatılabilir sınıır 22. gestasyonel haftaya dek inmiştir. Birleşik Devletler verilerine göre 1981 yılından günümüze dek prematüre doğumlar %30 oranında artmış olup, yaklaşık olarak tüm doğumların %12.5’ini oluşturmaktadır.

Yine Birleşik Devletler verileri incelendiğinde, her yıl 1250 gram ve altında doğum ağırlığı ile yaklaşık 28000 bebeğin doğduğu, bunlardan yaklaşık 15000’inde herhangi bir evre PR geliştiği, 1100-1500’üne ise PR nedeniyle tedavi uygulandığı ve 400-600 bebekte PR nedeniyle legal körlük geliştiği bildirilmektedir.<sup>14</sup> Birleşik Devletlerin istatistiksel verilerine göre 2010 yılında 37 haftanın altında gestasyonel yaş ile doğum oranı %11.99 olarak bildirilirken, 2500 gramın altında ve 1500 gramın altında ağırlıkta doğan bebek oranları sırasıyla %8.15 ve %1.45 olarak bulunmuştur.<sup>15</sup> Diğer bir çalışmada ise 1997-2005 yılları arası doğum verileri incelenmiş ve herhangi bir evre PR görülme sıklığı tüm yenidoğanlar doğumları için %0.17 olarak bildirilmiştir.<sup>16</sup> Kuzey Amerika Neonatal Araştırma Çalışma Ağı’ndaki hastanelerde 2003 ile 2008 yılları arasında doğan, doğum ağırlığı 401 ile 1500 gram arasında ve gestasyonel yaşı 22 ile 28 hafta arasında olan yüksek riskli 9575 bebeğin verilerinin incelendiği bir çalışmada, hastaneden taburculuk oranları 22 ve 28 hafta doğumları için sırasıyla %6 ve %92 olarak verilirken, tüm çalışma grubu için PR gelişim insidansı %59, tedavi gerektiren ciddi PR insidansı ise %16 olarak bulunmuştur.<sup>17</sup> Doğum ağırlığı 1251 gramın altındaki 4099 preterm bebeğin tarandığı CRYO-ROP çalışmasında PR gelişim insidansı %65.8 olarak bulunurken, 750 gramın altındaki doğumlarda bu oran %90, 751 ile 1000 gram arası doğumlarda %78 ve 1001 ile 1250 gram arası doğumlarda ise %47 olarak saptanmıştır.<sup>18</sup> Çok merkezli olarak yapılan, doğum ağırlığı 1251 gramın altındaki 6998 prematüre bebeğin tarandığı ETROP çalışmasında da CRYO-ROP çalışmasına benzer şekilde PR gelişim insidansı %68 olarak bulunmuştur.<sup>19</sup> Painter ve ark.’nın 2014 yılında yayınladığı bir çalışmada İngiliz ulusal hastane kayıt istatistikleri 1990-2011 yılları arası için taranmış ve 1500 gramın altında olarak tanımlanan düşük doğum ağırlıklı bebek doğum oranları yıllık olarak %0.922 ile %1.281 arasında bulunmuştur. Bu çalışmada 10 yıllık dönemde PR gelişim insidansının %1.28’den %12.55’e yükseldiği; PR’ne bağlı tedavi ihtiyacının da %0.17’den %1.48’e yükseldiği bildirilmiştir.<sup>20</sup>

Tüm dünyada ise 50.000’in üzerinde sayıda çocukta PR nedeniyle körlük geliştiği bildirilmektedir.<sup>9-12</sup> Kong ve ark.,<sup>21</sup> 2012 yılında yayınladıkları çalışmada PR, %14’lük oranı ile kortikal az görme ve optik sinir problemlerinin ardından Birleşik Devletlerdeki en sık üçüncü çocukluk çağı körlüğü nedeni olarak bildirilmiştir.

Blencowe ve ark.,<sup>22</sup> 2013 yılında yayınladıkları bir çalışmada 2010 yılı içerisinde tüm dünyada yaklaşık 184700 preterm bebekte herhangi bir evre PR geliştiğinin tahmin edildiğini ve bunlardan yaklaşık 20.000'inde ciddi görme azlığı ya da körlük geliştiğini belirtmişlerdir. Çocukluk dönemi körlüklerinin değerlendirilmesinde, ülkemiz %0.02-0.03'lük prevalansla düşük riskli coğrafyada yer almaktadır.<sup>10</sup> Ülkeler sosyoekonomik durumlarına göre yüksek, orta, düşük ve çok düşük gelir düzeyli olarak ayrıldığında, PR'ne bağlı körlük oranları sırasıyla ortalama %10, %25, %0 ve %0 olarak tahmin edilmektedir.<sup>10</sup> Bu açıdan değerlendirildiğinde ülkemiz bebek ölüm oranı bin canlı doğumda 9-60 olan, yoğun bakım takibi ve PR tarama programları her zaman yeterli olmayan ülkeler arasında değerlendirilmiş ve PR'ne bağlı körlüğün yüksek riskli olarak tanımlandığı grupta yer almıştır.<sup>10</sup> Zin ve Gole tarafından yapılan insidans araştırmasında da ülkeler sosyoekonomik durumlarına göre ayrılmış ve ciddi PR olarak tanımlanan evre 3 ve üzeri PR sıklığı yüksek gelir düzeyli ülkelerde genellikle %10'un altında bulunmuştur.<sup>12</sup> Austeng ve ark.'nın İsveç'ten yaptıkları bir çalışmada riskli prematüre grubunda bu oranın %34.8'e kadar çıktığı belirtilmiştir.<sup>23</sup> Aynı insidans taramasında, ülke gelir düzeylerine göre Dünya Bankası sınıflandırmasında üst orta gelir düzeyli, alt orta gelir düzeyli ve düşük gelir düzeyli ülkelerde ciddi PR görülme sıklığının çeşitli çalışma grubu verilerinde sırasıyla %3.4-%29.5, %6.3-%44.9 ve %4.4 olarak bulunduğu belirtilmiştir.<sup>12</sup>

Türkiye İstatistik Kurumu'nca 2013 yılında yayınlanan doğum istatistiklerine göre 2012 yılında tüm Türkiye'de 1290387 canlı doğum olmuştur. Üç büyük şehir değerlendirildiğinde bu sayı İstanbul, Ankara ve İzmir için sırasıyla 225905, 71438 ve 53840 olarak bildirilmiştir. Tüm ülke verileri incelendiğinde ise erken doğum oranı yaklaşık olarak %12 olarak belirtilmiştir.<sup>24</sup> Ülkemiz için yıllık canlı doğum oranları tablo 1'de verilmiştir. Erken doğan bebeklerin de yaklaşık olarak %10'unda, 32 haftanın altında gestasyonel yaş ve 1500 gramın altında doğum tartısı ile dünyaya gelme olarak tariflenen ciddi düzeyde prematüritenin mevcut olduğu düşünülmektedir. Türk Neonatoloji Derneği 2014 yılı verilerine göre 2011-2013 dönemi içerisinde herhangi bir nedenle yenidoğan yoğun bakım birimine alınan 108366 bebeğin 6734'ü 28. gestasyonel haftanın altında doğarken, 5345'i 1000 gramın altındaki doğum tartısı ile dünyaya gelmiştir.

**Tablo 1:** Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) canlı doğum istatistikleri.

Yıl	Bölge	Canlı doğum	Prematüre doğum	Oran
2014	Türkiye	1.337.504	160.500*	
	İstanbul	240.350	28.842*	
	Ankara	76.162	9.139*	
	İzmir	55.491	6.659*	
2013	Türkiye	1.291.217	154.946*	
	İstanbul	228.395	27.407*	
	Ankara	72.741	8.729*	
	İzmir	53.189	6.383*	
2012	Türkiye	1.290.387	154.419	%12.00
	İstanbul	225.905	27.109	
	Ankara	71.438	8.573	
	İzmir	53.840	6.461	
2011	Türkiye	1.247.081		
	İstanbul	212.607		
	Ankara	69.073		
	İzmir	50.828		
2010	Türkiye	1.259.877	150.612	%11.97
	İstanbul	213.624	25.571	
	Ankara	68.231	8.167	
	İzmir	50.273	6.018	
2009	Türkiye	1.266.751		
	İstanbul	210.441		
	Ankara	68.342		
	İzmir	50.838		
2008	Türkiye	1.294.227		
	İstanbul	225.910		
	Ankara	74.829		
	İzmir	54.413		

\*: 2012 yılında belirlenmiş olan erken doğum oranı verisine göre hesaplanmıştır.

Ciddi düzeydeki prematürite olguları genellikle üçüncü basamak hastanelerinin yenidoğan ünitelerinde takip edilmektedirler. Genel olarak tüm Türkiye'nin ve aynı dönem içerisindeki Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan yoğun bakım ünitesinin başvuru ve izlem verileri tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2:** Türkiye ve Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜTF) Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) için 2011- 2013 yılları arasındaki başvuru ve izlem verileri.

DOĞUMDAKİ GESTASYONEL HAFTAYA GÖRE						
Türkiye Verileri			DEÜTF Yenidoğan YBÜ Verileri			
	YBÜ başvuru (n)	Hastaneden taburcu (n)	Yaşama oranı	YBÜ başvuru (n)	Hastaneden taburcu (n)	Yaşama oranı
< 28 hafta	6.734	4.385	%65.1	127	98	%77.2
28 – 31 hafta	4.483	4.007	%89.3	190	186	%97.9
32 – 36 hafta	33.867	31.779	%93.8	256	247	%96.5
≥ 37 hafta	63.282	55.962	%88.4	350	343	%98.0
Toplam	108.366	96.133	%88.7	923	874	%94.7
DOĞUM TARTISINA GÖRE						
Türkiye Verileri			DEÜTF Yenidoğan YBÜ Verileri			
	YBÜ başvuru (n)	Hastaneden taburcu (n)	Yaşama oranı	YBÜ başvuru (n)	Hastaneden taburcu (n)	Yaşama oranı
< 1000 g	5.345	3.173	%59.3	123	99	%80.5
1001 - 1499 g	8.681	7.848	%90.4	120	118	%98.3
1500 - 1999 g	11.795	11.242	%95.3	149	143	%96.0
2000 - 2499 g	15.801	15.118	%95.6	141	130	%92.2
≥ 2500 g	66.744	58.752	%88.0	390	384	%98.5
Toplam	108.366	96.133	%88.7	923	874	%94.7

Ergenekon ve ark.,<sup>25</sup> 2010 yılında yayınladıkları bir çalışmada ülkemizdeki yenidoğan yoğun bakım ünitelerinden bildirilen ileri evre PR olguları değerlendirilmiş, evre 3 ve üzeri PR sıklığı %0.6 ile %24.7 arasında bildirilmiştir. Son 5 yılda ülkemizden yayınlanan çalışmalar incelendiğinde, taranan popülasyonun özelliklerine bağlı olarak PR gelişme ve tedavi gereksinimi olan ciddi PR sıklıkları sırasıyla %23.0-%75.5 ve %5.0-%59.1 olarak bildirilmiştir.<sup>26-42</sup> Ülkemizden son dönemde yayınlanan çok merkezli bir çalışmada 15745 prematüre bebeğin taranması sonucu herhangi bir evre PR gelişim oranı ve ciddi PR gelişim oranı sırası ile %30 ve % 5 olarak bulunmuştur.<sup>26</sup> Bu çalışmada PR tanısı alan bebeklerin %16.5’inin laser tedavisi ihtiyacı olduğu ve bunların sadece 20 tanesinin 32. gestasyonel haftanın üzerinde doğduğu bildirilmiştir. Demir ve ark.’nın,<sup>27</sup> 2015 yılında yayınladıkları bir çalışmada, 1750 gram ve altındaki ağırlıkta doğan 1565 infant taranmış ve PR sıklığı 2004-2008 yılları arası dönemde %35.3, 2009-

2013 yılları arası dönemde ise %48.2 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada tedavi gerektiren ciddi PR oranı 2004-2008 yılları arası dönemde %11.9 olarak saptanırken, 2009-2013 yılları arası dönemde %11.4 olarak bulunmuştur. Cerman ve ark.,<sup>30</sup> 2014 yılında yayınladıkları 1252 infantın tarandığı bir çalışmada ise PR sıklığı ve tedavi gerektiren ciddi PR sıklığı sırasıyla 28. gestasyonel haftanın altında doğanlarda %70.0 ve %17.8; 28. ile 32. gestasyonel hafta aralığında doğanlarda %41.4 ve %4.0; 33. ile 37. gestasyonel hafta aralığında doğanlarda ise %18.1 ve %0.8 olarak bulunmuştur. Ortalama doğum ağırlığı 1543.4 gram ve ortalama gestasyonel yaşı 31.2 hafta olan 2950 prematüre bebeğin tarandığı, ülkemizden 2013 yılında yayınlanan bir diğer çalışmada ise tedavi gerektiren PR sıklığı %15.8 olarak bildirilmiştir.<sup>35</sup> Son 5 yıl içerisinde uluslararası dergilerde yayınlanan ülkemizdeki PR insidansı ile ilgili taranan çalışmalar ve özellikleri tablo 3’te verilmiştir.

Sonuç olarak, önlenebilir bir çocukluk çağı körlük nedeni olan PR insidansı ülkemizin de içerisinde olduğu gelişmekte olan ülkeler arasında artış göstermektedir. Bu sorunun çözümünde uygun tarama programları oluşturulması, hastalığın tanı, takip ve tedavisinde

uygun ekipman ve desteğin sağlanması, uzmanlaşmış göz hekimleri, neonatoloji ve anestezi hekimleriyle iyi ekipler oluşturulmasının yanında tüm ülkede standardize edilmiş prematüre yoğun bakım koşullarının sağlanması da çok önemli bir yer tutmaktadır.

**Tablo 1:** Ülkemizden uluslararası dergilerde son 5 yıl içerisinde yayınlanan PR insidans çalışmaları..

Yıl	Makale künyesi (Kaynaklar no)	Sayı	Popülasyon özellikleri	PR sıklığı	Ciddi PR / Tedavi
2015	Bas ve ark. <sup>26</sup>	15745	2011-13 (49 YB) GY ≤ 32 hafta: %75	%30.0	%5.0 DA ≤ 1500 g: %8.2 DA > 1500 g: %0.6
2015	Demir ve ark. <sup>27</sup>	1565	DA ≤ 1750 g	2004-2008: %35.3 2009-2013: %48.2	2004-2008: %11.9 2009-2013: %11.4
2015	Caner ve ark. <sup>28</sup>	613	≥ 1500 g: %63.9 ≥ 33 hafta: %58.5	%32.9	
2014	Sahin ve ark. <sup>29</sup>	109	GY < 28 hafta GY < 25 hafta	%66.0 %95.5	%35.8 %59.1
2014	Cerman ve ark. <sup>30</sup>	1252	GY < 28 hafta GY 28-32 hafta GY 33-37 hafta	%70.0 %41.4 %18.1	%17.8 %4.0 %0.8
2014	Celebi ve ark. <sup>31</sup>	235	GY < 32 hafta	%75.5	%38.7
2014	Gunay ve ark. <sup>32</sup>	113	LASER (+) DA < 2000 g GY < 33 hafta		Eşik: %14.4 Eşik öncesi: %69.8 APROP: %15.8
2014	Kavurt ve ark. <sup>33</sup>	495	DA ≤ 1500 g GY ≤ 32 hafta	%28.2	%5.8
2013	Kucukevcilioglu ve ark. <sup>34</sup>	640	DA < 1501 g GY < 34 hafta	%37.5	%8.6
2013	Araz-Ersan ve ark. <sup>35</sup>	2950	DA = 1543.4 g GY = 31.2 hafta		%15.8
2012	Beden ve ark. <sup>36</sup>	1000	Özellik yok	%30.8	Eşik: %7.0 Tedavi: %11.0
2012	Alpay ve Ugurbas <sup>37</sup>	330	GY ≤ 34 hafta	%32.1	%5.5
2012	Akcakaya ve ark. <sup>38</sup>	517	DA < 2000 g GY < 34 hafta	%34.3	%7.4
2011	Sarikabadayi ve ark. <sup>39</sup>	700	DA < 2000 g GY < 34 hafta	%32.7	%9.6
2011	Sariaydin ve ark. <sup>40</sup>	203	Prematüre YB	%42.4	%5.8
2010	Ugurbas ve ark. <sup>41</sup>	260	GY ≤ 34 hafta	%23.0	%11.5
2010	Akman I ve ark. <sup>42</sup>	801	GY < 32 hafta GY 32-34 hafta GY 35-37 hafta	%50.9 %25.0 %9.1	

PR; Prematüre Retinopatisi, YB; Yoğun Bakım, DA; Doğum Ağırlığı, GY: Gestasyonel Yaş.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Terry TL. Extreme prematurity and fibroblastic overgrowth of persistent vascular sheath behind each crystalline lens. *Am J Ophthalmol* 1942;25:203-4.
2. Terry TL. Retrolental fibroplasia in the premature infant: V. Further studies on fibroplastic overgrowth of the persistent tunica vasculosa lentis. *Tran Am Ophthalmol Soc* 1944;44:383-96.
3. McNamara JA, Tasman WS. Retinopathy of prematurity. *Ophthalmol Clin North Am* 1990;3:413-27.
4. Lanman JT, Guy LP, Dancis J. Retrolental fibroplasia and oxygen therapy. *J Am Med Assoc* 1954;15:223-6.
5. Gibson DL, Sheps SB, Uh SH, et al. Retinopathy of prematurity-induced blindness: birth weight-specific survival and the new epidemic. *Pediatrics* 1990;86:405-12.
6. Flynn JT, Bancalari E, Snyder ES, et al. A cohort study of transcutaneous oxygen tension and the incidence and severity of retinopathy of prematurity. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1991;89:77-92.
7. Watts P, Adams GG. In vitro fertilisation and stage 3 retinopathy of prematurity. *Eye (Lond)* 2000;14:330-3.
8. Minasian M, Fielder A. IVF babies with ROP at higher gestational age and birth weight: implications of changing screening criteria. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1066.
9. Gilbert C, Fielder A, Gordillo L, et al; International NO-ROP Group. Characteristics of infants with severe retinopathy of prematurity in countries with low, moderate and high levels of development: implication for screening programs. *Pediatrics* 2005;115:518-25.
10. Gilbert C. Worldwide causes of blindness in children. In: *Pediatric Ophthalmology*. M.E. Wilson et al (eds). Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009;47-60.
11. Gilbert C. Retinopathy of prematurity: a global perspective of the epidemics, population of babies at risk and implications for control. *Early Hum Dev* 2008;84:77-82.
12. Zin A, Gole GA. Retinopathy of prematurity-incidence today. *Clin Perinatol* 2013;40:185-200.
13. Fleck BW, Stenson BJ. Retinopathy of prematurity and the oxygen conundrum: lessons learned from recent randomized trials. *Clin Perinatol* 2013;40:229-40.
14. <http://www.nei.nih.gov/health/rop/index.asp#3>, as accessed June 2014.
15. Martin JA, Hamilton BE, Ventura SJ, et al. Births: final data for 2010. *Natl Vital Stat Rep* 2012;61:1-72.
16. Lad EM, Hernandez-Boussard T, Morton JM, et al. Incidence of retinopathy of prematurity in the United States: 1997 through 2005. *Am J Ophthalmol* 2009;148:451-8.
17. Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF, et al. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *Pediatrics* 2010;126:443-56.
18. Palmer EA, Flynn JT, Hardy RJ, et al. Incidence and early course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for retinopathy of prematurity cooperative group. *ophthalmology* 1991;98:1628-40.
19. Good WV, Hardy RJ, Dobson V, et al; Early Treatment for retinopathy of prematurity cooperative group. The incidence and course of retinopathy of prematurity: findings from the early treatment for retinopathy of prematurity study. *Pediatrics* 2005;116:15-23.
20. Painter SL, Wilkinson AR, Desai P, et al. Incidence and treatment of retinopathy of prematurity in England between 1990 and 2011: database study. *Br J Ophthalmol* 2014;26.
21. Kong L, Fry M, Al-Samarraie, Gilbert C, et al. An update on progress and the changing epidemiology of causes of childhood blindness worldwide. *J AAPOS* 2012;16:501-7.
22. Blencowe H, Lawn JE, Vazquez T, et al. Preterm-associated visual impairment and estimates of retinopathy of prematurity at regional and global levels for 2010. *Pediatr Res* 2013;74:35-49.
23. Austeng D, Kallen KB, Ewald UW, et al. Incidence of retinopathy of prematurity in infants born before 27 weeks' gestation in Sweden. *Arch Ophthalmol* 2009;127:1315-9.
24. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Doğum istatistikleri; 2013.
25. Ergenekon E, Turan Ö, Özdek Ş, et al. Türkiye'de prematüre retinopatisi sıklığının durumu. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2010;53:4-9.
26. Bas AY, Koc E, Dilmen U; ROP Neonatal Study Group. Incidence and severity of retinopathy of prematurity in Turkey. *Br J Ophthalmol* 2015 Apr 13.
27. Demir S, Yucel OE, Niyaz L, et al. Incidence of retinopathy of prematurity in the middle Black Sea region of Turkey over a 10-year period. *J AAPOS* 2015;19:12-5.
28. Caner I, Tekgunduz KS, Temuroglu A, et al. Evaluation of premature infants hospitalized in neonatal intensive care unit between 2010-2012. *Eurasian J Med* 2015;47:13-20.
29. Sahin A, Sahin M, Turkcu FM, et al. Incidence of retinopathy of prematurity in extremely premature infants. *ISRN Pediatr* 2014;doi:10.1155/2014/134347.
30. Cerman E, Balci SY, Yenice OS, et al. Screening for retinopathy of prematurity in a tertiary ophthalmology department in Turkey: incidence, outcomes, and risk factors. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2014;45:550-5.
31. Celebi AR, Petricli IS, Hekimoglu E, et al. The incidence and risk factors of severe retinopathy of prematurity in extremely low birth weight infants in Turkey. *Med Sci Monit* 2014;20:1647-53.
32. Gunay M, Celik G, Ovali F, et al. One-year clinical outcome after laser treatment for retinopathy of prematurity at a tertiary center in Turkey. *Int Ophthalmol* 2014 Nov 9.
33. Kavurt S, Ozcan B, Aydemir O, et al. Risk of retinopathy of prematurity in small for gestational age premature infants. *Indian Pediatr* 2014;51:804-6.
34. Kucukevcilioglu M, Mutlu FM, Sarici SU, et al. Frequency, risk factors and outcomes of retinopathy of prematurity in a tertiary care hospital in Turkey. *Turk J Pediatr* 2013;55:467-74.
35. Araz-Ersan B, Kir N, Akarcay K, et al. Epidemiological analysis of retinopathy of prematurity in a referral centre in Turkey. *Br J Ophthalmol* 2013;97:15-7.
36. Beden U, Demir S, Aygun C, et al. Screening for retinopathy of prematurity (ROP) in the middle Black Sea region of Turkey. *Turk J Pediatr* 2012;54:223-9.
37. Alpay A, Ugurbas SH. Incidence and risk factors for retinopathy of prematurity in the West Black Sea region, Turkey. *Turk J Pediatr* 2012;54:113-8.
38. Akcakaya AA, Yaylali SA, Erbil HH, et al. Screening for retinopathy of prematurity in a tertiary hospital in Istanbul: incidence and risk factors. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2012;49:21-5.
39. Sarikabadayi YU, Aydemir O, Ozen ZT, et al. Screening for retinopathy of prematurity in a large tertiary neonatal intensive care unit in Turkey: frequency and risk factors. *Ophthalmic Epidemiol* 2011;18:269-74.
40. Sariaydin M, Atlıhan F, Calkavur S, et al. One-year experience in the retinopathy of prematurity: frequency and risk factors, short-term results and follow-up. *Int J Ophthalmol* 2011;4:634-40.
41. Ugurbas SC, Gulcan H, Canan H, et al. Comparison of UK and US screening criteria for detection of retinopathy of prematurity in a developing nation. *J AAPOS* 2010;14:506-10.
42. Akman I, Demirel U, Yenice O, et al. Screening criteria for retinopathy of prematurity in developing countries. *Eur J Ophthalmol* 2010;20:931-7.