

ORJINAL MAKALELER

Kırma Kusurlar>, Keratometrik ve Pakimetrik Değerler Arasında İlişki Varlığının Araştırılması

İlker Eser (*), Vedat Kaya (**), Yaflar Küçükşüner (**), Ömer Faruk Yılmaz (**)

ÖZET

Amaç: Kırma kusurlar>, keratometrik ve pakimetrik değerler arasında ilişki varlığının araştırılması.

Gereç ve Yöntemler: Kırma kusuru olup refraktif cerrahi olmak üzere Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesine başvuran 241 (%48) erkek hastanın 482 gözü ve 270 (%52) kadın hastanın 540 gözü (toplam 1022 göz) geriye dönük olarak incelendi. Erkek ve kadın hastaların ortalama yaşlarıyla, 32,1±9 ve 30,1±8,1 idi. Keratometrik ölçümler Javal Keratometresi ile, pakimetrik ölçümler ise DGH 4000B A-Scan/Pachymeter cihazı ile yapıldı. Kırma kusurları subjektif olarak belirlendi. Verilerin analizi SPSS 11.5 paket programında Mann Whitney U, Kruskal-Wallis, Spearman Korelasyon ve Wilcoxon kriter testleriyle değerlendirildi. P<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Sonuçlar: Hastaların yaş ile santral kornea kalınlığı (SKK) ve keratometrik değerler arasında anlamlı bir doğrusal ilişki tespit edilmedi, yaşla (p=0,598, p=0,403). Erkeklerde SKK kadınlardan daha yüksek iken (p=0,002), keratometri ölçümleri daha düşük bulundu (p=0,0001). Sferik eksenel (SE) ile SKK arasında anlamlı bir doğrusal ilişki (p=0,04) ve SE ile keratometri arasında negatif yönlü anlamlı bir doğrusal ilişki bulundu (p=0,0001). Kadınlarda birleşik miyopik astigmatizma, erkeklerde ise hipermetropi daha fazla görüldü (p=0,0001). Kırma kusuru +5 dioptri (D)'den daha büyük olan gözlerde SKK (p=0,04), -6D'den daha küçük olan gözlerde ise keratometri daha yüksek bulundu (p=0,0001).

Tartışma: Erkekler kadınlara göre daha düşük keratometrik değerlere sahipti. Hipermetropi ve birleşik hipermetropik astigmatizma erkeklerde daha sık iken birleşik miyopik astigmatizma kadınlarda daha sık idi. SKK, yüksek hipermetropilerde fazla, yüksek miyopilerde ise düşük bulundu. Keratometri ile SE arasında negatif bir doğrusal ilişki bulundu. Bu parametrelerin incelenmesiyle gözün biyometrik özelliklerinin daha iyi anlaşılacağı ve kırma kusurlarında uygun cerrahi tekniğin seçilmesinde yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Keratometre, kırma kusuru, pakimetre, santral kornea kalınlığı

(*) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Göz Hastalıkları A.d. Çanakkale

(**) Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Yazışma adresi: Yard. Doç. Dr. İlker Eser, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Göz Hastalıkları A.d. Terzioğlu Kampüsü 17100 Çanakkale - Turkey
E-posta: ilkereser@yahoo.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 06.11.2007

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 29.02.2008

Kabul Tarihi: 28.03.2008

SUMMARY

Investigation of the Relationship Amongst Refraction, Keratometric and Pachymetric Measurements

Purpose: To investigate the relationship amongst refraction, central corneal thickness (CCT) and keratometric measurements.

Methods: A retrospective study of the subjective refraction of 1022 eyes of 511 consecutive subjects who presented for refractive surgery evaluation was performed. Of the subjects, 241(48%) were male and 270(52%) were female. Mean age of male and female were 32.1 ± 9 and 30.1 ± 8.1 respectively. Javal Keratometer was used for keratometric measurements. CCT was obtained with DGH 4000B A-Scan/Pachymeter. The statistical forecasting methods used are Mann-Whitney U-test, Spearman Correlation, Wilcoxon signed rank test, Kruskal-Wallis methods as implemented in the software package SPSS version 11.5. A p-value of <0.05 was considered to be statistically significant.

Results: The relation between the age of the patients and CCT, and keratometric measurements were not statistically significant ($p=0.598$, $p=0.403$) respectively. While CCT were higher in male ($p=0.002$), keratometric values were higher in female ($p=0.0001$). Spherical equivalent (SE) showed a correlation with CCT values ($p=0.04$), and a negative linear correlation with the keratometric values ($p=0.0001$). While females were found to be more myopic, males were more hyperopic ($p=0.0001$). CCT were higher in the eyes those $>+5.00$ Diopter(D) ($p=0.04$), and keratometric values were higher in the eyes those less than -6.00 D ($p=0.0001$).

Conclusions: Males had lower keratometric measurements and were more likely to be hyperopic or mix hyperopic astigmatism than female. Females were more mix myopic astigmatism than males. CCT was higher in high hyperops and low in high myopes. A negative linear correlation between the keratometric measurements and SE was found. We believe that, investigation of these parameters would be helpful in better understanding of the biometric characteristics of the eye and choosing the appropriate technique in refractive surgery.

Key Words: Central corneal thickness, keratometry, pachymetry, refractive error

Kornea kalınlığı ölçümleri kırma kusurlarının düzeltilmesi için uygulanan cerrahilerde önemli rol oynamaktadır. Kırma kusuru ile birlikte santral kornea kalınlığı (SKK) hastaya hangi cerrahi tekniğin uygulanacağı afluamasında önem arz eder (1). Daha önce yapılan çalışmalarda kırma kusurları, aksiyel uzunluk, lens gücü ve keratometrik değerler ile ilişkili bulunmuştur (2).

Bu çalışmamızda keratometre, pakimetre ile alınan biometrik ölçümler ile subjektif olarak alınan sferik eflüdeğer (SE)'ler karşılaştırıldı. Bu ölçümler, yaş ve kırma kusurlarına ilişkin oluşturulan gruplarla karşılaştırılarak, cinsiyet, sağ ve sol gözler arasındaki farkların araştırılması planlandı.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Kırma kusuru olup refraktif cerrahi olmak üzere Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran 241 (%48) erkek hastanın 482 gözü ve 270 (%52) kadın hastanın 540 gözü (toplam 1022 göz) çalışmaya katılmaya alındı. Hastaların SE'leri subjektif olarak be-

lirildi. Keratometrik ölçümler Javal keratometresi ile, pakimetrik ölçümler DGH 4000B A-Scan/Pachymeter cihazı ile yapıldı. Hastalar cinsiyetlerine, yaşlarına (<30 , $30-45$ ve >45), yüksek miyop ($<-6,0$ Dioptri(D)), miyop ($-0,25$ D ve $-6,0$ D arasında), emetrop (0 D), hipermetrop ($+0,25$ D ve $+5,0$ D arasında) ve yüksek hipermetrop ($>+5,0$ D) olmalarına göre gruplandırılıp SKK ve keratometri değerleri arasında ilişki araştırıldı.

Verilerin analizi SPSS 11.5 paket programında yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm std.sapma, kategorik değişkenler % flekinde gösterildi. Tüm karşılaştırmalar için normal dağılıma uygunluk testi yapıldı ve grupların normal dağılıma uymadığı tespit edildi (Kolmogorov-Smirnov, $p<0,05$). Cinsiyet grupları arasında SKK ve keratometri yönünden farkın anlamlı olup olmadığını Mann Whitney U testi ile incelendi. Kırma kusurları ile cinsiyet arasındaki fark Ki-Kare testi ile değerlendirildi. Yaş ve kırma kusurları grupları arasında SKK ve keratometri yönünden farkın anlamlılığı Kruskal-Wallis testiyle araştırıldı. Kruskal-Wallis test istatistiği sonucunun anlamlı görüldüğü yerlerde Bonferroni düzeltmesi

ile Mann-Whitney U testi yapılarak farka neden olan gruplar tespit edildi. SKK, keratometri ve SE ölçümleri arasında doğrusal ilişkinin olup olmadığı Spearman Korelasyon testi ile incelendi. $P < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

SONUÇ

Toplam 511 hasta, yaflarına göre sınıflandırıldığında 257(%50,3) hasta 30 yaflın altında, 215(%42) hasta 30 ile 45 yaflar arasında ve 39(%7,6) hasta 45 yaflın üstündeydi. Yafl ile SKK arasında anlamlı bir doğrusal ilişki tespit edilmedi (Spearman Korelasyon analizi, $r = -0,008$, $p = 0,811$). Yafl grupları arasında da ortalama SKK ölçümleri yönünden anlamlı fark görülmedi (Kruskal-Wallis Varyans analizi, $p = 0,311$). Ortalama SKK değerleri 30 yafl altında $551,8 \pm 34,9$, 30-45 yafl arasında $551,1 \pm 34,8$, 45 yafl üzerinde $544,7 \pm 36,8$ olarak saptandı. Tüm gruplar dahil edildiğinde ortalama SKK $551 \mu\text{m}$, ortalama keratometri $43,4 \text{ D}$ ve ortalama SE ise $-4,01 \text{ D}$ idi (Tablo 1).

Tablo 1. Ortalama sferik efldeger, pakimetri ve keratometri ölçümleri

	Göz sayısı	Ort.	Min.	Max.
Pakimetri	1022	551 ± 35	434	679
Keratometri	1022	$43,4 \pm 1,5$	37,75	48,5
Sferik Efldeger	1022	$-4,01 \pm 4,1$	-22,5	+9,75

Ort=ortalama, min=minimum, max=maximum

Tablo 2. Kırma kusurlarına göre gruplandırılmış pakimetri ve keratometri sonuçları

<u>Pakimetri</u>				<u>Keratometri</u>			
Kırma Kusuru	Göz Sayısı	Ort.	Min. - Max.	Kırma Kusuru	Göz Sayısı	Ort.	Min. - Max.
A	23	548 ± 31	495 - 595	A	23	$43,8 \pm 1,6$	40,25 - 46,5
H	30	550 ± 40	470 - 619	H	30	$43,4 \pm 1,5$	40,25 - 46
HA	88	559 ± 33	460 - 621	HA	88	$42,6 \pm 1,8$	37,75 - 48,5
M	374	551 ± 36	455 - 679	M	374	$43,4 \pm 1,4$	40,0 - 47,25
MA	507	550 ± 34	434 - 648	MA	507	$43,6 \pm 1,5$	38 - 47,75
Total	1022	551 ± 35	434 - 679	Total	1022	$43,4 \pm 1,5$	37,75 - 48,5

A=basit miyopik astigmatizma, h=hipermetropi, ha=birleflik hipermetropik astigmatizma, m=miyopi, ma=birleflik miyopik astigmatizma, ort=ortalama, min=en küçük, max=en büyük

Ortalama keratometri değerleri yönünden ortalama yafl (Spearman Sıra Korelasyon Analizi, $r = 0,026$; $p = 0,403$) ve yafl grupları arasında anlamlı ilişki saptanmadı (Kruskal-Wallis Varyans Analizi, $p = 0,308$). Erkeklerin SKK'ları (ort. $554,4 \pm 34,6 \mu\text{m}$) (455 ile 645 arasında) istatistiksel olarak kadınlardan (ort. $548 \pm 35 \mu\text{m}$) (434 ile 679 arasında) daha yüksek bulunurken ($p = 0,002$), keratometri ölçümleri ise ($43,17 \pm 1,5$) ($37,75$ ile $48,50$ arasında) istatistiksel anlamlı olarak kadınlardan ($43,67 \pm 1,5$) ($39,50$ ile $47,25$ arasında) daha düşük bulundu (Mann-Whitney U testi, $p = 0,0001$).

Kırma kusurlarına göre gruplandırıldığında ise gruplar arasında SKK yönünden anlamlı fark görülmezken (Kruskal Wallis Varyans analizi, $p = 0,128$), keratometri ölçümleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü (Kruskal Wallis Varyans analizi, $p = 0,0001$). Buna göre; birleflik hipermetropik astigmatizma grubunun keratometrik ölçümleri tüm gruplarına göre anlamlı düzeyde düşük bulundu (Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U testi, $p < 0,001$) (Tablo 2).

Öğular cinsiyetlerine göre sınıflandırıldığında gruplar arasında kırma kusurları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü (Ki-kare testi, $p = 0,0001$) (fiakil 1, 2). Erkeklerde hipermetropi ($p = 0,006$) ve birleflik hipermetropik astigmatizma ($p = 0,02$) kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla saptanırken, birleflik miyopik astigmatizma kadınlarda erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az sıklıkta bulundu ($p = 0,0001$).

Kırma kusurları sferik efldegerlerine göre sınıflandırıldığında gruplar arasında ortalama SKK yönünden anlamlı fark görüldü (Kruskal-Wallis Varyans Analizi,

Tablo 3. Dioptrilerine göre sınıflandırıldığında pakimetri ve keratometri sonuçları

Kırma kusuru	Pakimetri				Keratometri			
	Göz Sayısı	Ort.	Min.	Max.	Göz sayısı	Ort.	Min.	Max.
<-6D	237	550±31	471	627	237	43,8±1,6	38,5	47,75
-6 ile -0.25 D	679	550±36	434	679	679	43,5±1,4	38	48,5
0D	3	546±16	536	564	3	42,4±2,0	40,5	44,5
0.25 ile +5 D	80	556±39	460	621	80	42,6±1,6	38	46
>+5D	23	568±26	521	619	23	42,7±1,6	37,75	45
Total	1022	551±35	434	679	1022	43,4±1,5	37,75	48,5

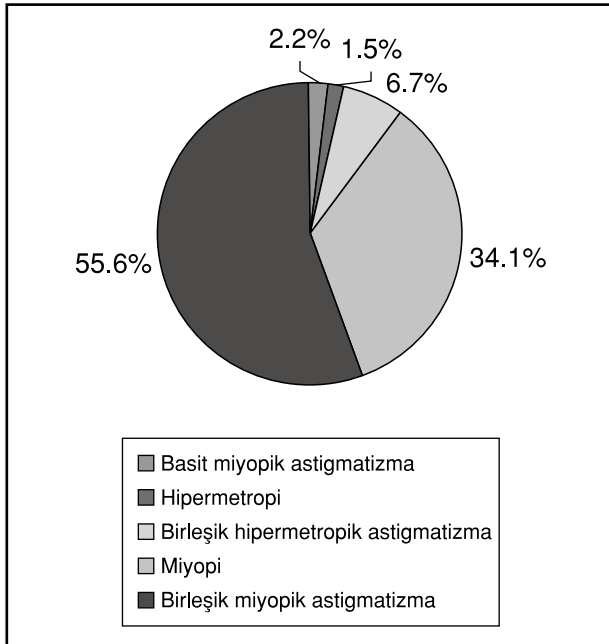
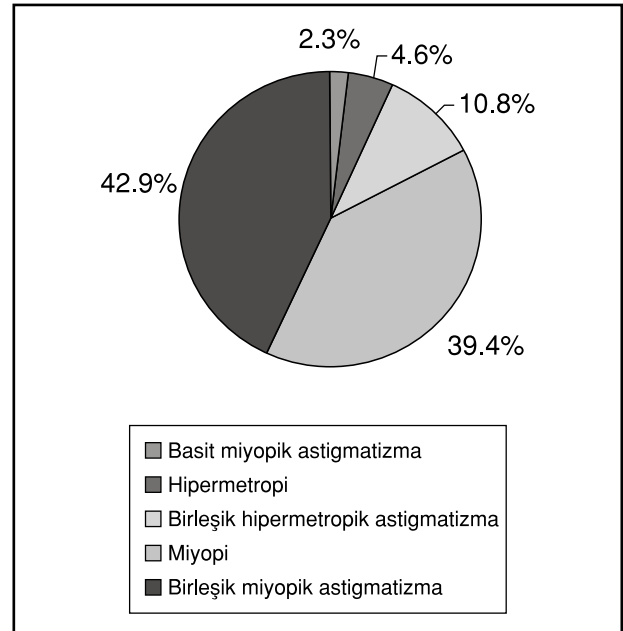
D=dioptri, Ort.=ortalama, min=minimum, max=maximum

p=0,04). Buna göre; >+5D olan grubun SKK'ları hem -6D ile -0.25D arasında olan gruba hem de <-6D olan gruba göre anlamlı düzeyde yüksekti, sırasıyla (Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U, p=0,01 ve p=0,009) (Tablo 3). Aynı grupta keratometri ölçümleri yönünden de anlamlı fark görüldü (Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U, p=0,0001). Buna göre; <-6D olan grubun keratometri ölçümleri emetrop grup hariç diğer tüm gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p<0,01). Ayrıca -6D ile -0.25D arasında olan grubun ölçümleri de +0.25D ile +5D arasında anlamlı fark saptandı (p=0,0001) (Tablo 3).

SE ile SKK arasında anlamlı bir doğrusal ilişki görülmezken (Spearman korelasyon analizi, r=0,062, p=0,05), SE ile keratometri arasında negatif yönlü anlamlı bir korelasyon görüldü (Spearman korelasyon analizi r=-0,171; p=0,0001). Buna göre SE sıradan artı değerlere doğru artarken keratometri ölçümlerinde bir azalma görülmektedir.

TARTIŞIMA

Yaş ile SKK arasındaki ilişki Ruffer ve ark. tarafından araştırılmış, korneanın üst ve nasal bölgesindeki ka-

Şekil 1. Kadınlarda kırma kusurları dağılımı**Şekil 2.** Erkeklerde kırma kusurları dağılımı

lnln yafla birlikte azald bildirilmiftir (1). almamda ise kalınlık ölçümünde santral kornea kullanıldı ve artan yafl ile veya bölümlere ayrldmz yafl gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark görülmedi. almz olgu grubunda keratometrik degerlerin de yafl ile ilifflisi saptanmadı. Ancak Sat ve ark. yaptıkları almada keratometri degerlerinde yafl ile bir artl oldugunu saptamlar ve bunu ilerleyen yaflarda hipermetropiye egilime kompanzasyon olarak gelitigini savunmlardr (3).

Erkek hastaların SKK' kadın hastalarnkinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla iken, keratometrik degerleri kadın hastalarnkinden daha düşük bulundu. Krma kusurlarına bakldnda ise hipermetropi kadınlara nazaran erkeklerde daha sık görülürken, miyopi kadınlarda daha sık izlendi. Bilindiği gibi korneal egim (keratometrik ölçümler) artıkça kr artmakta ve SE miyopi yönünde artmaktadır. almamda da aynı sonucu elde ettik. Miyop olgularda keratometrik degerler hipermetrop olgulara oranla daha yüksek bulundu.

Krma kusurları gruplara ayrldnda, +5D ve daha hipermetrop olan gözlerde SKK, miyop olan gözlere oranla daha kalın bulundu. Touzeau ve ark. da ayn flekilde hipermetrop olan bireylerde SKK' daha yüksek

bulmlardr (4). Türkiye'de yaptlan bir almada ise Esen ve ark. 128 hastalık kk bir seride kırma kusurları ile SKK' ilifflili bulmamlardr (5).

Tüm bu bulguların nda SE, SKK ve keratometrik degerler arasındaki ilifflinin daha iyi anlalmasn, hastaların kırma kusurları ve uygulanacak cerrahi girişimler yönünden degerlendirilmesinde faydalı olacak kanndayz.

KAYNAKLAR

1. Rufer F, Schroder A, Arvani MK et al. Central and peripheral corneal pachymetry--standard evaluation with the Pentacam system. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 2005; 222(2): 117-22.
2. Olsen T, Arnarsson A, Sasaki H et al. On the ocular refractive components: the Reykjavik Eye Study. *Acta Ophthalmol Scand.* 2007; 85(4): 361-6.
3. Sat A, Alelik T. Kornea kırma gücünün yafl ile ilifflisi. *MN-Oftalmoloji Dergisi* 1997;4(1): 30-32.
4. Touzeau O, Allouch C, Borderie V et al. Correlation between refraction and ocular biometry. *J Fr Ophtalmol.* 2003; 26(4):355-63.
5. Esen E, zdemir G, zdemir N. Merkezi kornea kalnl ile refraksiyon ilifflisi. *Glokom-Katarakt* 2006; 1 (1): 53-55.