

Kısa Aksiyel Uzunluğu Olan Gözlerde IOL Formüllerinin Karşılaştırılması

Vedat Kaya (*), Yaşar Küçüksümer (*), Ömer Faruk Yılmaz (**)

ÖZET

Amaç: Kısa aksiyel uzunluğa sahip gözlerde IOL hesaplanmasında kullanılan III. jenerasyon formüllerin sonuçlarını değerlendirmek.

Yöntem: Aksiyel uzunluğu 18.7 ile 22.6 arasında ve keratometrik değerleri 42-46 arasında olan 27 göz fakoemülsifikasyon ve kapsül içi IOL implantasyon sonrasında postoperatif 4. haftada sferik refraktif değerleri açısından değerlendirildi.

Sonuçlar: Takip süresi sonunda SRK-II ile sferik refraksiyon -1,00 ile +2,00 dioptri (D) arasında ortalama +0.76 (std 0.9733) idi. Ortalama refraksiyonu dikkate aldığımızda emetropiye en fazla SRK-T ile ulaşıldı fakat SRK-II ile daha düşük standart deviasyon değerleri elde edildi.

Tartışma: Değerlendirdiğimiz formüllerin hiçbirisi ideal sonuç vermedi, 30 D'ye kadar SRK-II, 30 D'den daha yüksek dioptrilerde SRK-T önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kısa aksiyel uzunluk, katarakt cerrahisi, IOL formülleri

SUMMARY

Compare with IOL Formula in Short Axial Length

Purpose: To evaluate the third generation formula results using for calculation of the IOL in eyes that have short axial length.

Methods: The 27 eyes that their keratometric readings between 42-46 and axial length between 18.7 and 22.6 m.m., after phacoemulsification and in the bag IOL implantation evaluated from the standpoint of spherical refractive results at postoperative 4th weeks.

Results: With the SRK-II at the end of the follow-up time spherical refraction was between -1,00 and +2,00 diopter (D) with the mean +0.76 (std 0.9733). When we took into consideration the mean refraction emmeropia was reached at most with SRK-T but with SRK-II lower standard deviation values were attained.

Conclusion: None of the formulas that we evaluated gave ideal result. Up to 30 D SRK-II, higher than 30 D, SRK-T may be propose.

Key Words: Short axial length, cataract surgery, IOL formula

Günümüzde küçük kesi kullanılarak yapılan katarakt cerrahisi postoperatif atigmatizma sorununun çözümünde ilerlemeler kaydetmiştir Postoperatif istenen sferik değerlere ulaşma ise kapsül içi implantasyona ve erken refraktif stabilizasyona rağmen henüz özellikle aksi-

yel uzunluğu 22-25 mm ve keratometrik değeri 42-46 D aralığı dışında kalan gözlerde yeterince başarılı değildir. Çalışmamızda en fazla sapmanın olduğu kısa aksiyel uzunluğa sahip gözlerde günümüzde kullanılan 3. jenerasyon formüllerin verdiği sonuçlar değerlendirildi.

(*) SB Beyoğlu Eğitim Hastanesi, Göz Kliniği, Uzm. Dr.

(**) SB Beyoğlu Eğitim Hastanesi, Göz Kliniği Şefi, Prof. Dr.

MATERYAL METOD

Korneal kırıcılığı 42-46 D arasında, aksiyel uzunluğu 18.7 ile 22.6 m.m. arasında değişen 27 kataraklı göz çalışmaya dahil edildi. Hastalara biomikroskopi, tashihsiz ve tashihli görme, okuler tansiyon ölçümü ve fundus değerlendirmesini içeren rutin oftalmik muayene yapıldıktan sonra Javal keratometresi kullanılarak keratometrik değer ve A-scan ultrasonografi kullanılarak aksiyel uzunluk tesbiti yapıldı. Elde edilen değerler SRK II formülü kullanılarak implante edilecek IOL hesaplandı. Gözlerin çoğunluğu peribulbar anestezi, bir kısmı ise topikal + intrakameral anestezi kullanılarak fakoemülsifikasyon tekniği kullanılarak opere edildi. İmplant edilecek lens dioptrisi 30 D'ye arasında değişen hastalarda temporal korneal insizyon ile göze girildi kapsüloleksiz hidrodiseksiyon, fakoemülsifikasyon aspirasyon irigasyon ve kapsül içine katalanabilir akrilik IOL Acrysof MA 60 (Alcon) implantasyonu uygulandı. İmplant edilecek IOL dioptrisi 30 D'den fazla olan iki gözde iki adet IOL kapsül içine implante edildi. Gözler 1. postoperatif günde açıldı, antibiyotikli ve steroidli damla 5x1 başlandı. 1. hafta ve 4. haftada kontrole çağrılarak subjektif manifest refraksiyon ile 14 mm. den refraksiyon değerleri ve tashihli tashihsiz görmeleri tesbit edildi. Refraktif değerler postoperatif sonuçları değerlendirmede karşılık oluşturacağı düşünülerek sferik ekivalan değil sferik olarak değerlendirmeye alındı ancak preoperatif ve postoperatif en iyi düzeltilmiş görme tesbit edilirken astigmatik korreksiyon (tashih anlamında) uygulandı. Çalışmamızda kullandığımız SRK-II yerine diğer formüller uygulansaydı postoperatif refraktif değerlerin nasıl olacağını tesbit edebilmek amacıyla takip süresi sonunda refraktif sonuçlar aynı ön kamara derinliği (5.5 mm) ve 14 mm verteks mesafesi dikkate alınarak emetropi için gerekli IOL dioptrisi belirlendi. ve serimizdeki gözlere ait biometri sonuçları SRK-T,Holladay,Binkhorst-II gibi 3. jenerasyon formüllere girilerek hipermetrop gözlerde hangisinin daha prediktable sonuç verdiği tesbit edilmeye çalışıldı.

SONUÇLAR

4. hafta sonunda sferik refraksiyon -1.00 ile +2.00 arasında ortalama +0.76 std sapma ± 0.97 olarak bulundu. Tablo 1'de sütunlara göre sırasıyla postoperatif refraktif sapma miktarı, bu sapmanın "effective lens position" 5,5 olan bir lense göre değeri (verteks mesafesi 14 mm olarak alındı), SRK-II'ye göre implante edilen IOL dioptrisi, emetropiye ulaşmak için gerekli dioptri ve Binkhorst,SRK-T ile Holladay formüllerinin aynı göz için önerdiği lens dioptrisi görülmektedir.

Hangi formül emetropiye daha yakın sonuç verdiği anlamak için emetropiden sapma miktarları implante edilen dioptrilere eklendi. (Tablo 1 5. sütun). Değerlendirmeye aldığımız Binkhorst, SRK-T ve Holladay ile araarasındaki farklar tesbit edildi (Tablo 2). Tablo 2 incelendiğinde emetropiye en fazla SRK-T formülü ile yaklaşıldığı, en fazla sapmanında Holladay formülü ile oluştuğu görülüyor.

TARTIŞMA

Sonuçlara genel olarak bakıldığında SRK II ve SRK-T ile en iyi sonuçlar alındığı görülmektedir. SRK-T özellikle yüksek hipermetropik değerlerde daha iyi sonuç verirken normal dioptrilere yaklaştıkça fazla düzeltmeye yol açmaktadır. SRK II, SRK-T'ye göre ortalama olarak daha fazla sapmaktadır ancak standart sapma değeri daha düşüktür dolayısıyla daha az sürprize neden olmaktadır. Holladay formülü özellikle yüksek dioptrilerde çok fazla sapma göstermektedir. Katarakt cerrahisinin son yıllarda gösterdiği gelişmeler postoperatif astigmatizmanın en alt düzeyde tutulmasını sağlamaktadır. Postoperatif istenen refraksiyona ulaşılması ise üçüncü jenerasyon formüllerle 22-24,5 mm aralığında ve ortalama keratometrik değerlerde çok başarılı iken bu aralıkların dışında sapmalar olmaktadır. (1,2,3) IOL dioptrisini saptamak için geliştirilen formüllerde gerekli değişkenlerden sadece IOL'in göz içindeki pozisyonu preoperatif olarak ölçülememektedir. Literatürde "effective lens position" olarak geçen lens pozisyonu birinci jenerasyon teorik formüllerde 4 mm sabit olarak alınmıştı ve iyi sonuçlar veriyordu çünkü o yıllarda kullanılan lensler çoğunlukla iris fikzasyonlu lenslerdi. Binkhorst 1981'de lens pozisyonunu aksiyel uzunluğa oranlıyarak formülü geliştirdi (4). Böylece aksiyel uzunlukta ki artış lens pozisyonunda artışa yol açıyordu bu ikinci jenerasyon formüllerin ana fikriydi. 1988 yılında aksiyel uzunluk ve keratometrinin iki değişkenli olarak kullanılması ile daha iyi sonuçlar elde edilmeye başlandı (üçüncü jenerasyon teorik formüller) Ancak çalışmamızda görüldüğü gibi özellikle aksiyel uzunluğun kısa olduğu gözlerde üçüncü jenerasyon formüller ile de henüz ideal sonuçlara ulaşamamaktadır.

Refraktif sapmaların nedenleri konusunda çeşitli fikirler ileri sürülmüştür. Normal aksiyel uzunluğa sahip bir gözde aksiyel uzunluktaki 0,1 mm sapma 0,25 D sapmaya neden olmaktadır, aksiyel uzunluk ortalama değerlerde uzaklaştıkça sapmalar artmaktadır (5). Bu nedenle aksiyel uzunluğun daha hassas ölçülmesi için immersiyon ile ölçülmesi önerilmiştir (6). Ancak ortalama aksiyel uzunluğa sahip gözlerde sapma olmaması sapma nedenlerinin aksiyel uzunluğun ölçüm hatasından başka

Tablo 1. Sırasıyla emetropiden sapma, IOL planındaki değeri, SRK-II nin önerdiği, emetropi için gerekli D, Binkhorst, SRK-T ve Holladay'in önerdiği değerler dioptri olarak görülmektedir

Post-op refraksiyon		SRK-II		Binkhorst	SRK-T	Holladay
2	3,08	36	39,08	42	39	34
1,25	1,87	33	34,87	37	34,5	30
1,25	1,87	30	31,87	33,5	31,5	27,5
1,25	1,8	30	31,8	33,5	31,5	27,5
2	3,08	29	32,08	32,3	30,45	26,58
2	3,08	30	33,08	33,5	31,5	27,5
1,5	2,25	28	30,25	30,5	29	25,5
1,5	2,25	26	28,25	28,8	27,9	23,8
1,25	1,87	26	27,87	28,8	27,9	23,8
1	1,48	25	26,48	28	27	23,5
1	1,48	26	27,48	28,8	27,9	23,8
1,25	1,87	24	25,87	26	25	21,5
1,5	2,25	25	27,25	28	27	23,5
1,5	2,25	25,5	27,75	28,5	27,3	23,6
1	1,48	24,5	25,98	26,3	25,3	22
1,25	1,87	24	25,87	26	25	21,5
1	1,48	24	25,48	26	25	21,5
1	1,48	25,5	26,98	28,5	27,3	23,6
-0,25	-0,36	26	25,64	28,8	27,9	23,8
-0,25	-0,36	24,5	24,14	26,3	25,3	22
-0,5	-0,72	25	24,28	28	27	23,5
-0,5	-0,72	25	24,28	28	27	23,5
-0,75	-1,08	24,5	23,42	26,3	25,5	22
-0,75	-1,08	25	23,92	28	27	23,5
-0,75	-1,08	27	25,92	29,4	29,16	24,5
-1	-1,43	26,5	25,07	29	28,6	24,1
ortalama						
	0,759615					
std dev						
	±0,97					

nedenlerden kaynaklandığını düşündürmektedir. Ön kamara derinliğinin ölçülerek buna göre implantasyon uygulanması düşünülmüştür ancak postopertif IOL pozisyonunun preoperatif değerlerle uyumlu olmadığı görülmüştür (7). Daha iyi refraktif sonuç için IOL formüllerinin kişiselleştirilmesi (8). Sapma nedenleri arasında kornea ve IOL kalınlığının da etkili olduğu ileri sürülmüştür (9). Gerçektende bizim çalışmamızda implante ettiğimiz MA 60 lenslerin +4 D'si 0.48 mm merkezi kalınlığa sahipken 34 D'si 1.13 mm kalınlığa sahiptir. Başka bir çalışmada aynı veri tabanını kullanarak lens kalınlığının refraktif sapmadaki etkisini değerlendirmeyi düşünüyoruz. Literatürde IOL dioptrisindeki sapmanın nedenleri konusunda başka görüşlerde mevcuttur. 1996'da Holla-

day sapma nedeninin gözün ön ve arka segmentinin oranlı olmamasından kaynaklandığını ileri sürmüştür (10). Yani hipermetrop bir göz beklenenin (formüllerde öngörülenin) aksine normal hatta geniş bir ön kamaraya sahip olabilir. Bu tamamen yeni bir yaklaşım getirmektedir ve bu fikirden yola çıkarak yeni bir formül geliştirmiştir (Holladay II).

Holladay'in bu formülü ile ilgili literatürde az sayıda değerlendirmeye rastladık (11) ve bir fikir söylemek için yeterli olmadığını düşünmekteyiz. Holladay II elimizde olmadığından sonuçlarımızla karşılaştıramadık. Benzer çalışmada SRK-T ile daha prediktable sonuçlar elde edilmiştir (12).

Tablo 2. Binkhorst, SRK-T ve Holladay'in emetropiden uzaklaşma miktarları (D)

Binkh. emetropi	SRK-T - emetropi	Holladay-emetropi
-2,92	0,08	5,08
-2,13	0,37	4,87
-1,63	0,37	4,37
-1,7	0,3	4,43
-0,22	1,63	5,5
-0,42	1,58	5,58
-0,25	1,25	4,75
-0,55	0,35	4,45
-0,93	-0,03	4,07
-1,52	-0,52	2,98
-1,32	-0,42	3,68
-0,13	0,87	4,37
-0,75	0,25	3,75
-0,75	0,45	4,15
-0,32	0,68	3,98
-0,13	0,87	4,37
-0,52	0,48	3,98
-1,52	-0,32	3,38
-3,16	-2,26	1,84
-2,16	-1,16	2,14
-3,72	-2,72	0,78
-3,72	-2,72	0,78
-2,88	-2,08	1,42
-4,08	-3,08	0,42
-3,48	-3,24	1,42
-3,93	-3,53	0,97
ortalama	ortalama	ortalama
-1,72462	-0,48269	3,360769
std dev	std dev	std dev
±1,34	±1,57	±1,58

Çalışmamızda sıkça karşılaştığımız kısa aksiyel uzunluğa sahip gözlerde katarakt ameliyatı ve göz içi lensi implantasyonu sonrasında görülen refraktif sapmanın formüllere göre nasıl değiştiğini, kısa aksiyel uzunluğa sahip gözlerde hangi formülün daha uygun sonuç verdiğini saptamaya çalıştık. Kullandığımız formüller-

deki hatayı en aza indirmek için çalışmamıza göre 28-29 D'ye kadar SRK-II bu dioptri üstünde SRK-T'nin kullanılmasını ve emetropi için -1 D nin hedeflenmesini öneririz.

KAYNAKLAR

1. Hoffer KJ: The Hoffer Q formula: A comparison of theoretic and regression formulas. J Cataract Refractive Surg. 1993;19:700-12
2. Holladay JT, Prager TC, Chandler TY, Musgrove KH, Lewis JW, Ruiz RS: A three-part system for refining intraocular lens power calculations. J Cataract Refractive Surg. 1988;13:17-24
3. Zilelioğlu G, Bardak YK: Ultrasonik biometri ile göz içi lens gücünün hesaplanması. Medical Network Oftalmoloji. 1997;1:70-4
4. Binkhorst RD: The accuracy of ultrasonic measurement of the axial length of the eye. Ophthalmic Surg. 1981;12: 363-5
5. Binkhorst RD: Biometric A scan ultrasonography and intraocular lens power calculation. In Current Concepts in Cataract Surgery, Emery JM ed. St. Louis, CV Mosby, 1978; 175-182
6. Hoffer KJ: Accuracy of ultrasound intraocular lens calculation. Arch Ophthalmol. 1981;99:1819-23
7. Hoffer KJ: Preoperative cataract evaluation: intraocular lens power calculation. Int Ophthalmol Clin. 1982;22:37-75
8. Oğuz H, Üstüner A: Arka kamara göz içi lens gücü kişisel A sabiti hesaplanmasının önemi. Medical Network Oftalmoloji. 1998;1:5-6
9. Binkhorst RD: The optical design of intraocular lens implants. The optical design of intraocular lens implants. Ophthalmic Surg. 1975;6:17-31
10. Holladay JT, Gills JP, Leidlein J, Cherchio M: Achieving emmetropia in extremely short eyes with two piggy-back posterior chamber intraocular lenses. Ophthalmology. 1996;103:1118-23
11. Fenzl RE, Gills JP, Cherchio M: Refractive and visual outcome of hyperopic cataract cases operated on before and after implementation of the Holladay II formula. Ophthalmology 1998;105:1759-64
12. Inatomi M, Ishii K, Koide R, Kora Y, Ozawa T: Intraocular lens power calculation for microphthalmos J Cataract Refract Surg 1997;23:1208-12