

# Diabetes Mellituslu Hastalarda Biyometrik Ölçümlerdeki Değişim

## Biometric Changes in Patients with Diabetes Mellitus

Ömer Faruk RECEP<sup>1</sup> Hikmet HASİRİPİ<sup>2</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Kan şekeri düzeyinin lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine etkisinin değerlendirilmesi.

**Gereç ve Yöntemler:** On bir diabetik hastanın 21 gözünde kan şekeri düzeyinde kısa süreli meydana gelen değişimlerin (1. grup), 10 diabetik hastanın 20 gözünde ise kan şekeri düzeyinin düzenlenmesinin (2. grup) lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine etkileri prospektif olarak incelendi. Hastaların hepsi de insülin tedavisi alıyordu. Grup 1'de 4 saat ara ile kan şekeri düzeyine bakılmış ve aynı esnada biyometrik ölçümler yapılmıştır. Grup 2'de ise kan şekeri düzensizken ve 5 gün süreyle açlık kan şekeri 150 mg/ml, tokluk kan şekeri 200 mg/ml altında ölçüldüğünde biyometrik ölçümler yapılmıştır.

**Bulgular:** Grup 1'de ilk kan şekeri düzeyi  $183.5 \pm 71$  mg/ml, 4 saat sonra ölçülen ikinci kan şekeri düzeyi ise  $190.8 \pm 75$  mg/ml olarak tespit edilmiştir. Kan şekeri düzeyindeki 7.3 mg/ml artışa karşın lens kalınlığında 0.02 mm artış, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunlukta 0.07 mm azalma meydana gelmiştir. Kan şekeri düzeyinde kısa süreli meydana gelen değişimlerle lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunlukta meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ( $p > 0.01$ ). Grup 2'de kan şekeri düzeyinin düzenlenmesi ile lens kalınlığında 0.04 mm azalma, ön kamara derinliğinde 0.07 mm artış ve aksiyel uzunlukta 0.16 mm artış kaydedilmiş, ancak meydana gelen değişimler yine istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.01$ ).

**Sonuç:** Kan şekeri düzeyinde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunlukta değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu nedenle diabetik hastalarda meydana gelen refraktif değişikliklerin kırıcı ortamların refraktif indekslerindeki değişikliklerle ilişkilendirilmesinin daha uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kan şekeri düzeyi, lens kalınlığı, ön kamara derinliği, aksiyel uzunluk.

### ABSTRACT

**Purpose:** To assess the effect of blood glucose level on the lens thickness, anterior chamber depth and axial length.

**Materials and Methods:** We studied the effect of short term changes in blood glucose level on the lens thickness, anterior chamber depth and axial length in 21 eyes of 11 diabetic patients (group 1) and the effect of regulation of blood glucose level on the lens thickness, anterior chamber depth and axial length in 20 eyes of 10 diabetic patients (group 2). All the patients were on insulin therapy. In the 1st group blood glucose determinations were done with a time interval of 4 hours and at the same time biometric measurements were taken. In the 2nd group first biometric measurements were taken while the blood glucose levels were irregular. The second measurements were taken after we measured the starving blood glucose level under 150 mg/ml and satiety blood glucose level under 200 mg/ml for 5 days.

**Results:** In the 1st group the blood glucose levels were measured as  $183.5 \pm 71$  mg/ml and  $190.8 \pm 75$  mg/ml with a time interval of 4 hours. Although there was an increase of 7.3 mg/ml in the blood glucose level, we detected a 0.02 mm increase in lens thickness and a 0.07 mm decrease in anterior chamber depth and axial length. There was no statistically significant difference between the changes in blood glucose level and the changes in lens thickness, anterior chamber depth and axial length ( $p > 0.01$ ). In the 2nd group we found a decrease of 0.04 mm in lens thickness and an increase of 0.07 mm in anterior chamber depth and 0.16 mm in the axial length after the blood glucose levels were regulated, but the differences were again not statistically significant ( $p > 0.01$ ).

**Conclusion:** The changes in the lens thickness, anterior chamber depth and axial length occurring in respect to change in blood glucose level are not statistically significant. So we think that the refractive changes seen in diabetic patients should be rather correlated with the changes in refractory media.

**Key Words:** Blood glucose level, lens thickness, anterior chamber depth, axial length.

*Glo-Kat 2007;2:39-42*

**Geliş Tarihi : 01/12/2006**  
**Kabul Tarihi : 02/02/2007**

**Received : December 12, 2006**  
**Accepted: February 02, 2007**

1- ANEAH. 3. Göz Kliniği, Ankara, Uzm. Dr.  
2- ANEAH. 3. Göz Kliniği Şefi, Ankara, Uzm. Dr.

1- M.D., Numune Training and Research Hospital, Department of Ophthalmology  
Ankara/TURKEY  
RECEP O.F., omerfarukrecep@yahoo.com  
2- M.D., Numune Training and Research Hospital, Department of Ophthalmology  
Ankara/TURKEY  
HASİRİPİ H., hhasiripi@isikgoz.com.tr  
**Correspondence:** M.D., Ömer Faruk RECEP  
Kuşadası Sokak No:14/14 Subayevleri Ankara/TURKEY

## GİRİŞ

İnsan lensi oldukça hassas bir yapıya sahiptir ve gerek vücut sıvıları, gerekse göz sıvılarındaki küçük değişikliklerde dahi, lenste bazı değişiklikler meydana gelebilmektedir. Kan şekeri düzeyindeki değişimler de, lensin yapısını değiştirebilmektedir. Uzun süreden beri yüksek kan şekeri düzeylerinin katarakt meydana getirebildiği bilinmektedir ve bu değişikliklerin mekanizmasının belirlenmesi için çok sayıda çalışma yapılmıştır.<sup>1-3</sup>

Kan şekeri düzeyinin insan lensi üzerinde kısa ve uzun süreli etkileri bulunmaktadır. Tip 1 diabetes mellituslu hastalarda, uzun süreli yüksek kan şekeri düzeyi göz yapılarında ekstra büyümeye neden olmaktadır. Bu nedenle bu hastalarda lensin ön-arka uzunluğu normal kişilere göre daha uzun ölçülmektedir ve ön kamara sığlaşmaktadır.<sup>4-6</sup>

Kan şekeri düzeyindeki kısa veya uzun süreli değişimlerin, refraksiyon değerlerini de etkilediği bildirilmiştir. Hiperglisemide hipermetropi veya miyopi, hipoglisemide hipermetropi görülmüştür.<sup>7</sup> Eğer kan şekeri düzeyi hızlı bir şekilde düşürülürse, yine hipermetropi ortaya çıkabilmektedir.<sup>8</sup> Bu değişimler, refraksiyon üzerinde de klinik önem oluşturabilmektedir. O zaman karşımıza, uygun refraksiyon için diabetik hastaları ne zaman muayene edelim sorusu çıkmaktadır.

Bu sorunun cevabı oldukça geniş katılımlı bir çalışma ile verilebilir. Biz bu çalışmada, diabetik hastalarda kan şekeri düzeyindeki günlük değişimlerin ve kan şekeri kontrolü sağlanmasının lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine etkilerini inceleyerek daha önce bildirilmiş olan refraktif değişikliklerin bu ölçümlerdeki değişimlerle alakalı olup olamayacağını ortaya koymaya çalıştık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Prospektif olarak planlanan bu çalışmada iki grup oluşturuldu. Grup 1'de kan şekeri düzeyindeki günlük değişimlerin lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine etkileri incelendi. Bu gruba tip 1 veya tip 2 diabetes mellituslu 11 hastanın 21 gözü dahil edildi. Bu hastaların 6'sı kadın 5'i erkek olup yaşları 14-80 (ortalama 45.18±20.68) arasında değişmekteydi.

Grup 2'de kan şekeri düzeyinin düzenlenmesinin lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzer-

rine etkisi incelendi. Bu gruba tip 1 veya tip 2 diabetes mellituslu 10 hastanın 20 gözü dahil edildi. Bu hastaların 5'i kadın 5'i erkek olup yaşları 16-62 (ortalama 43.56±18.20) arasında değişmekteydi.

Lenslerinde herhangi bir kesafet bulunmayan, proliferatif diabetik retinopati bulgusu saptanmayan ve henüz retinopatileri lazer tedavisi gerektirmeyen olgular çalışmaya dahil edildi. Daha önce oküler cerrahi veya travma geçiren olgular çalışmaya alınmadı.

Her hastaya tam bir göz muayenesinin ardından Teknar Ophthasonic a Scan/pachometer cihazı ile biyometrik ölçümler yapıldı. Öncelikle bir damla proparakain damlatılıp anestezi sağlandıktan sonra hasta uzakta bir noktaya baktırılarak beş defa lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk ölçülüp ölçümlerin ortalamaları alındı.

Her iki grupta da hastalar insülin tedavisi almaktaydı. Kan şekeri düzeyi kontrol altında olmayan 1. gruptaki hastalarda kan şekeri düzeylerine 4 saat ara ile bakıldı ve kan şekeri düzeyine bakılmak için kan alındıktan hemen sonra biyometrik ölçümler yapıldı. İki kan şekeri düzeyi ölçümü arasında biyometrik ölçümlerde meydana gelen değişiklikler basit lineer korelasyon testi ile değerlendirildi.

Grup 2'de kan şekeri düzeyi düzensiz iken ve düzenlendikten sonra biyometrik ölçümler yapıldı. Bu gruptaki hastalarda açlık ve tokluk kan şekeri düzeylerine bakıldı. 5 gün süreyle açlık kan şekeri seviyesinin 150 mg/ml ve tokluk kan şekeri düzeyinin 200 mg/ml altında seyretmesi kan şekeri düzeyinin düzenlenmesi olarak kabul edildi. İstatistiksel analiz iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi ile yapıldı.

## BULGULAR

Kan şekeri düzeyindeki günlük değişimlerin lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine etkisini incelediğimiz 1. gruptaki biyometrik ölçümlere ait ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir. Ortalama kan şekeri düzeyinin 183.5±71 mg/ml olduğu ilk ölçüm esnasında lens kalınlığı 4.15±0.6 mm, ön kamara derinliği 2.94±0.5 mm ve aksiyel uzunluk 22.31±0.7 mm olarak bulunmuştur. İkinci kan şekeri düzeyi ortalama 190.8±75 mg/ml olarak tespit edilmiş, bu esnada lens kalınlığı 4.17±0.6 mm, ön kamara derinliği 2.87±0.5

**Tablo 1:** Kan şekeri düzeyindeki günlük değişimlerin lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine olan etkilerinin incelendiği 1. gruptaki biyometrik ölçümlerin ortalama değerleri ve kan şekeri düzeyindeki değişime nispetle biyometrik ölçümlerdeki ortalama değişiklikler.

	Lens kalınlığı (mm)	Ön kamara derinliği (mm)	Aksiyel uzunluk (mm)
Birinci kan şekeri düzeyi ölçümü (ortalama 183.5±71 mg/ml)	4.15±0.6	2.94±0.5	22.31±0.7
İkinci kan şekeri düzeyi ölçümü (ortalama 190.8±75 mg/ml)	4.17±0.6	2.87±0.5	22.24±0.7
Fark (+7.3 mg/ml)	+0.02 mm	-0.07 mm	-0.07 mm
Anlamlılık	p>0.01	p>0.01	p>0.01

**Tablo 2:** Grup 2'de kan şekeri düzeylerinin düzensiz ve düzenli olduğu dönemlerde elde edilen biyometrik ölçümlere ait ortalama değerler.

Kan şekeri düzeyi	Lens kalınlığı (mm)	Ön kamara derinliği (mm)	Aksiyel uzunluk (mm)
Düzensiz	4.31±0.4	3.08±0.4	22.94±0.4
Düzenli	4.27±0.5	3.15±0.4	23.10±0.6
Fark	-0.04	+0.07	+0.16
Anlamlılık	p>0.01	p>0.01	p>0.01

mm ve aksiyel uzunluk 22.24±0.7 mm olarak ölçülmüştür. Kan şekeri düzeyinde meydana gelen 7.3 mg/ml artışa karşın lens kalınlığında 0.02 mm artış, ön kamara derinliğinde 0.07 mm azalma ve aksiyel uzunlukta 0.07 mm azalma tespit edilmiştir.

Kan şekeri düzeyi ve biyometrik ölçümlerdeki değişimler basit lineer korelasyon testi ile değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0.01).

Grup 2'de ait ortalama biyometrik ölçüm değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Bu grupta kan şekeri düzeyi düzensiz iken lens kalınlığı 4.31±0.4 mm, ön kamara derinliği 3.08±0.4 mm ve aksiyel uzunluk 22.94±0.4 mm olarak ölçülmüş, kan şekeri düzeyi düzenlendikten sonra ölçümler sırasıyla 4.27±0.5 mm, 3.15±0.4 mm ve 23.10±0.6 mm olarak çıkmıştır. Yani lens kalınlığı 0.04 mm azalmış, ön kamara derinliği 0.07 mm ve aksiyel uzunluk 0.16 mm artmıştır. Fakat ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.01).

## TARTIŞMA

Diabetik hastalarda katarakt oluşumundan, oksidatif mekanizmalar sorumlu tutulmasına rağmen, refraktif değişiklikler daha çok ozmotik değişikliklerle alakalı bulunmaktadır. Hiperozmotik bir ortamda öncelikle lensin hacmi azalmakta, sonra lense glukoz ve su girişinin başlaması ile hacmi artmaya başlamaktadır. Bu esnada, lensin K+ geçirgenliği de artmaktadır.

Ozmolarite azaldığı zaman, lensin içine giren glukoz dışarıdan su çekmeye devam edeceğinden, lensin hacim artışı hemen durmamaktadır. Ancak glukoz lensi terk ettiği zaman hacimde azalma meydana gelmektedir.<sup>9</sup>

Lensteki değişimlerin refraksiyona yansımaları ise şu şekilde olur: Hipergliseminin başlangıcında, lens hacminin azalmasına bağlı olarak kısa süreli bir hipermetropi meydana gelir. Lensin hacmi artmaya başlayınca ise, miyopi meydana gelir. Kan şekeri düzeyi hızlı bir şekilde düşürüldüğü zaman, lensin kalınlığının artmaya devam etmesine rağmen, kırıcılık indeksindeki azalma nedeniyle yine hipermetropi görülür.<sup>8,10</sup> Kan şekeri düzeyi düzenlendikten sonra lens kalınlığı azalır ve bu durumda da hipermetropi görülür. Tedaviye başladıktan sonra ilk birkaç gün içinde meydana gelen hipermetropi bir ay içinde dengeye kavuşmaktadır.<sup>8</sup>

Bizim çalışmamızda 1. grupta kan şekeri düzeyindeki kısa süreli değişimlerin lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk üzerine etkilerini inceledik, fakat ista-

tistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edemedik.

Grup 2'de biyometrik ölçümlerdeki değişimlerin kan şekeri düzeyinin düzenlenmesi ile olan ilişkisini inceledik. Yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edemedik.

Literatürde kan şekeri düzeyindeki kısa süreli değişimlerin aksiyel uzunluk, lens kalınlığı ve ön kamara derinliğine etkisi ile ilgili bir bilgiye rastlamadık. Buna karşın kan şekerinin düzenlenmesi veya düşürülmesi ile meydana gelen değişiklikler hakkında pek çok çalışma bulunmaktadır.

Bunlardan Saito ve ark.'nın diabetik hastalar üzerine yapmış olduğu çalışmada tedavi başlanır başlanmaz meydana gelen hipermetropi esnasında aksiyel uzunluğun değişmediği tespit edilirken lensin kalınlaştığı ve ön kamara derinliğinin azaldığı bildirilmiştir. Buradaki geçici hipermetropinin lens içine giren suyun meydana getirdiği refraktif indeks azalması ile ilgili olduğu bildirilmiştir.<sup>11</sup> Sönmez ve ark. da diabetik hastalarda tedavi başlanıp kan şekeri düşürülmeye başlandığında genellikle hipermetropiye bir kayış olduğunu bildirmişlerdir.<sup>12</sup>

Diğer taraftan Tai ve ark. hiperglisemi esnasında hipermetropi meydana geldiğini tespit etmişler, ancak aksiyel uzunluk, lens kalınlığı ve ön kamara derinliğinde anlamlı bir değişikliğin olmadığını bildirmişlerdir.<sup>13</sup>

Okamoto ve ark. yaptıkları çalışmada tedavi öncesi ve hipermetropinin tepe noktasına ulaştığı dönemlerde lens kalınlığı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk ölçümlerini yapmışlar ve aralarında anlamlı bir fark bulamamışlardır.<sup>10</sup>

Benzer bir çalışmayı Giusti, juvenil diabetikler üzerinde yapmış, aynı ölçümleri hastanın ilk kabulünde ve 4 ay sonra almış, yine aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır.<sup>14</sup>

Logstrup ve ark. ikiz diabetikler üzerinde yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçları normal bireyler ile karşılaştırmışlar, monozigot ikizlerde aksiyel uzunluğun artmış olduğunu bulmalarına rağmen dizigot hem cins ikizlerde tam zıt bir bulgu ile karşılaşmışlardır. Diğer taraftan her iki grupta da lens kalınlığının arttığını, ön kamara derinliğinin azaldığını doğrulamışlardır.<sup>15</sup>

Çalışmalara topluca bakacak olursak çoğunluğunda aksiyel uzunluk, lens kalınlığı ve ön kamara derinliği ölçümlerinde kan şekeri düzeyine göre çok fazla bir farklılık görülmemiştir. Bizim çalışmamızda da hem kısa vadeli ölçümlerde, hem de kan şekerinin kontrol altına alınması sonrası yapılan ölçümlerde parametrelerin hiçbirinde anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Dolayısıyla diyabetik hastalarda meydana gelen refraktif değişimlerin aksiyel uzunluk, lens kalınlığı ve ön kamara derinliğindeki değişimlerden çok kırıcı ortamların refraktif indekslerindeki değişimlerle ilişkilendirilmesinin daha uygun olacağını düşünüyoruz.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Malone JJ, Lowitt S, Cook WR.: Nonosmotic diabetic cataracts. *Pediatric Research*. 1990;27:293-296.
2. Unakar NJ, Tsui JY.: Inhibition of galactose-induced alterations in ocular lens with sorbinil. *Exp Eye Res*. 1983;36:685-694.
3. Brown CA, Burman D.: Transient cataracts in a diabetic child with hyperosmolar coma. *Br J Ophthalmol*. 1973;57:429-433.
4. Sparrow JM, Neil HAW, Bron AJ.: Biometry and auto-fluorescence of the anterior ocular segment in diabetics with and without autonomic neuropathy: A case control study. *Eye*. 1992;6:50-54.
5. Sparrow JM, Bron AJ, Brown NAP, et al.: Biometry of the crystalline lens in late onset diabetes: the importance of diabetic type. *Br J Ophthalmol*. 1992;76:428-433.
6. Sparrow JM, Bron AJ, Brown NAP, et al.: Biometry of crystalline lens in early onset diabetes. *Br J Ophthalmol*. 1992;74:654-660.
7. Duke-Elders: *System of Ophthalmology*. London: Kimpton. 1990;5:368-573.
8. Salto Y, Ohmi G, Kinoshita S, et al.: Transient hyperopia with lens swelling at initial therapy in diabetes. *Br J Ophthalmol*. 1993;77:145-148.
9. Jacob TJC, Duncan G.: Glucose-induced membrane permeability changes in the lens. *Exp Eye Res*. 1982;34:445-453.
10. Okamoto F, Sone H, Nonoyama T, et al.: Refractive changes in diabetic patients during intensive glycaemic control. *Br J Ophthalmol*. 2000;84:1097-1102.
11. Saito Y, Ohmi G, Kinoshita S, et al.: Transient hyperopia with lens swelling at initial therapy in diabetes. *Br J Ophthalmol*. 1993;77:145-148.
12. Sönmez B, Bozkurt B, Atmaca A, et al.: Effect of glycemic control on refractive changes in diabetic patients with hyperglycemia. *Cornea*. 2005;24:531-537.
13. Tai MC, Lin SY, Chen JT, et al.: Sweet hyperopia: refractive changes in acute hyperglycemia. *Eur J Ophthalmol*. 2006;16:663-666.
14. Giusti C.: Transient hyperopic refractive changes in newly diagnosed juvenile diabetes. *Swiss Med Wkly*. 2003;133:200-205.
15. Logstrup N, Sjölie AK, Kyvik KO, et al.: Long term influence of insulin dependent diabetes mellitus on refraction and its components: a population based twin study. *Br J Ophthalmol*. 1997;81:343-349.