



Menstrüel Siklusun Ön Kamara Parametreleri Üzerine Etkisinin Pentacam ile Araştırılması

Evaluation of the Effects of Menstrual Cycle on Anterior Chamber Parameters as Measured with Pentacam

Arzu Seyhan Karatepe, Melis Palamar Onay, Sait Eğrilmez, Ayşe Yağcı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özet

Amaç: Tüm vücut üzerine etkileri olduğu bilinen endojen gonadotropik hormonların (follikül uyarıcı hormon, luteotropik hormon) ve seks steroidlerinin (progesteron, östrojen) ön segment parametreleri üzerine etkilerinin araştırılması.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya ortalama yaşları $36,5 \pm 7,56$ (20 - 46 arası) olan ve menstrüel siklusu 28 ± 1 gün süren 30 sağlıklı bayan dahil edilmiştir. Sikluslarının ilk gününden başlamak üzere 1, 3, 7, 12, 16, 21, 26, 28. günlerde Pentacam Scheimpflug kamera sistemi ile çekim yapılmıştır. Olguların her iki gözlerindeki merkezi kornea kalınlıkları, ön kamara derinlikleri, ön kamara hacimleri, keratometri değerleri, ön kamara açıları, pupil çapları değerlendirilmiştir. İstatistikler tekrarlayan ölçümlerin varyans analizi testi ile hesaplanmıştır.

Sonuçlar: Merkezi kornea kalınlığı, ön kamara hacmi, keratometri değerleri, ön kamara açısı ve pupil çapı değerlerinde günler arasında istatistiksel anlamlılık seviyesine ulaşan fark saptanmamıştır. Ön kamara derinliği ölçümleri sağ gözde 1. gün ortalama $2,72 \pm 0,44$ mm iken 26. gün ortalama $2,77 \pm 0,46$ mm, sol gözde 1. gün ortalama $2,74 \pm 0,42$ mm iken 26. gün ortalama $2,80 \pm 0,43$ mm bulunmuştur. Ön kamara derinliğindeki 1 ve 26. günler arasında izlenen bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

Tartışma: Menstrüel siklusun ikinci yarısı olan luteal fazda artan progesteron ve östrojenin, ön kamarayı derinleştirici etkisi olabilir. Bu bulguların hormonal değerleri ve korelasyonlarını da değerlendiren daha ayrıntılı çalışmalarla araştırılması gereklidir. (*Turk J Ophthalmol* 2013; 43: 15-8)

Anahtar Kelimeler: Kornea, menstrüel siklus, ön kamara, östrojen, Pentacam, progesteron

Summary

Purpose: To evaluate the effects of endogenous gonadotropic hormones (follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone) and sex steroids (progesterone, estrogen) to anterior segment parameters.

Material and Method: Thirty healthy females who had a menstrual cycle of 28 ± 1 day and with a mean age of 36.5 ± 7.56 (range, 20 - 46) years were included in the study. Starting from the first day of their cycle, Pentacam Scheimpflug camera measurements were performed on the 1st, 3rd, 7th, 12th, 16th, 21st, 26th, and 28th days. The central corneal thickness, anterior chamber depth, anterior segment volume, keratometric values, anterior chamber angle value, and pupilla diameter of both eyes were evaluated. Repeated measures analysis of variance test was used for statistical analysis.

Results: No difference that reaches statistical significance was found in the means of central corneal thickness, anterior chamber volume, keratometric values, anterior chamber angle, and pupilla diameter between the days. Mean anterior chamber depth measurement of the right eyes on the 1st day was 2.72 ± 0.44 mm, whereas it was 2.77 ± 0.46 mm on the 26th day. Mean anterior chamber depth measurement of the left eyes on the 1st day was 2.74 ± 0.42 mm, whereas it was 2.80 ± 0.43 mm on the 26th day. This increment of anterior chamber depth value from the 1st to the 26th days was found to be statistically significant ($p \leq 0.05$).

Discussion: Progesterone and estrogen that rise in the second half of the menstrual cycle might have a deepening effect on the anterior chamber. These findings should be further investigated with more profound studies that also evaluate the hormonal values and their correlations with anterior segment parameters. (*Turk J Ophthalmol* 2013; 43: 15-8)

Key Words: Anterior chamber, cornea, estrogen, menstrual cycle, Pentacam, progesterone

Giriş

Menstrüel siklus, gonadotropinler [Folikül uyarıcı hormon (-FSH) ve Luteinize edici hormon (-LH)] ve dişi seks steroidlerinin (östrojen ve progesteron) karşılıklı etkileşimleri ile gerçekleşen, vücut ısısından, kolesterol düzeylerine kadar sistemik dengeleri etkileyen, fizyolojik bir dalgalanma süreci yaratır. Bu fizyolojik dalgalanmada, ön kamara parametre ölçümleri ile yakalayabileceğimiz ve göz hekimlerinin farkındalığının önem arzettiği değişimleri saptamak önemlidir.

Siklusun ovülasyon öncesi ve ovülasyon sonrası olmak üzere iki fazı vardır. Siklusun ilk günlerinde hipofizden FSH sentez ve salınımının artması ile FSH reseptörü fazla olan folikül "dominant folikül" olarak seçilerek östrojen sentezlemeye başlar (siklusun 5-7. günleri). Bu östrojen seviyesi belli bir eşiği geçince hipofizden LH salgılanmaya başlar (siklusun 12-14. günleri). Bu LH piki ile ovülasyon tetiklenir (siklusun 14. günü). Ovülasyon öncesinde minimum düzeyde olan progesteron, LH'nın etkisiyle ovülasyon sonrasında oluşan korpus luteumdan sentezlenmeye başlar ve siklusun ikinci fazında östrojene oranla daha yüksek seviyelerdedir.¹

Son yıllarda oküler endokrinolojinin gelişmesi ile birlikte dişi seks steroidlerinin sistemik etkilerin yanı sıra oküler etkilerinin de olduğu saptanmıştır. Kornea, lens, iris, silyer cisim, retina, lakrimal bez, meibomian bezi ve konjonktivada östrojen, progesteron ve androjen reseptörlerinin varlığı tespit edilmiştir. Çoğu oküler hastalıkta cinsiyetin yanı sıra menopoza öncesi ve sonrası dönemlerin farklı rol oynaması cinsiyet hormonlarının oküler sistemde de etkili olduğunun en önemli göstergesidir.² Kuru gözü kadınlar ve özellikle menopoza sonra daha sık ortaya çıkması, hamilelik ve laktasyon ile artması, hormon replasman tedavisi ile düzelebilmesi bu duruma en uygun örneklerden biridir.³

Ön kamara parametrelerinin değerlendirilmesi oftalmolojik muayenenin önemli bir parçasıdır. Kullanım kolaylığı, hızlı çekim avantajı ve en önemlisi kantitatif ölçüm imkanı sağlaması nedeniyle Pentacam Sheimpflug kamera sistemi (ürün detayları çıkarılmıştır) objektif ölçümler için son yıllarda öne çıkmıştır. Yaptığı tek bir çekimde merkezi kornea kalınlığı (MKK), kornea kurvatür eğrilikleri (K1, K2, Kort), ön kamara derinliği (ÖKD), ön kamara hacmi (ÖKH), ön kamara açısı (ÖKA), iris ve lens kalınlığı ve pupil çapı (PÇ) ölçülebilmektedir.⁴

Ön kamara parametrelerinin değerlendirilmesi oküler farmakokinetik, humör aköz dinamiği, primer açık açılı glokom, primer kapalı açılı glokom ve pigmenter glokom gibi pek çok hastalığın fizyopatolojisinin aydınlatılmasında ve intraoküler lens ölçümü, piggy back ve fakik intraoküler lens implantasyonu, intraoküler lens değişimi cerrahisinde direkt ya da dolaylı olarak etkili olmaktadır.⁵⁻⁷

Bu çalışmada tüm vücut üzerine etkileri olduğu bilinen gonadotropik hormonların ve seks steroidlerinin ön segment parametreleri üzerine etkilerini Pentacam cihazı ölçümleri ile araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Kliniğimize rutin göz muayenesi için başvuran ortalama yaşları $36,5 \pm 7,56$ (20-46 arası) olan, menstrüel siklusu düzenli olup ve 28 ± 1 gün süren, oral kontraseptif ya da herhangi başka hormon preparatı kullanmayan 30 kadın olgunun 60 gözü çalışmaya dahil edildi. Tüm olgulara ayrıntılı oftalmolojik muayene yapıldıktan sonra sikluslarının ilk gününden başlamak üzere 1, 3, 7, 12, 16, 21, 26, 28. günlerde Pentacam cihazı ile çekim yapıldı. Geçirilmiş göz ameliyatı öyküsü, glokom, katarakt gibi ek patolojileri bulunan, herhangi bir göz ilacı ya da sistemik ilaç kullanan olgular çalışma dışında tutuldu. Pentacam ile her iki göze uygulanan taramalar 12:00 ile 14:00 saatleri arasında ve karanlık ortamda alındı. MKK, ÖKD, ÖKH, ÖKA ölçümleri, K1, K2 ve Kort değerleri merkezi 3 mm içindeki yükseklikler açısından değerlendirildi. İstatistiksel yöntem olarak tekrarlayan ölçümlerin varyans analizi kullanıldı. İstatistiksel olarak $p \leq 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Çalışmada kullanılan Pentacam parametrelerinin tekrarlanabilirlik analizi varyasyon katsayısı yöntemi ile değerlendirildi. Varyasyon katsayısı (CV) formülü aşağıdaki şekildedir.

Her parametre için bu değer hesaplanması amacıyla sağlıklı bir erişkin gönüllünün aynı gözüne aynı kişi tarafından ardışık 10 ölçüm yapıldı.

Sonuçlar

Olguların sağ ve sol gözlerine ait günlere göre ölçümlerinin ortalama değerleri Tablo 1'de verilmiştir. P değeri olarak gruptaki tüm değerler incelenmekle birlikte verilen p değerleri günler arasındaki farklılığın en anlamlı izlendiği değerlerdir. MKK, ÖKH, ÖKA, PÇ, K1, K2, Kort değerlerinin günlere göre ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlılık izlenmedi. ÖKD'nin günlere göre değişimi incelendiğinde 1. ve 26. günler arasında sağ gözlerde istatistiksel olarak anlamlılığa yakın bir farklılık gözlenirken ($p=0,071$); sol gözler için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p=0,017$) saptandı (Şekil 1, 2).

Kullanılan parametreler için hesaplanan varyasyon katsayısı sonuçları K1, K2, ÖKD, MKK, ÖKH, pupil çapı ve ÖKA için sırasıyla %0,11, %0,20, %0,72, %1,63, %2,73, %5,95 ve %6,11 olarak bulundu. Bu sonuçlar ışığında Pentacam cihazı için tekrarlanabilirliği en az parametreler ÖKA ve pupil çapı olarak gözlemlendi.

Tartışma

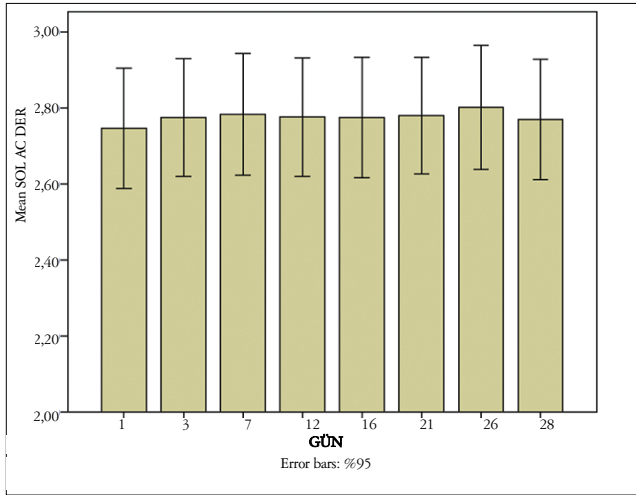
Korneal özelliklerin değerlendirmesinde yarıklı lambaya monte edilmiş cihazların yanı sıra ses dalgalarıyla çalışan ultrasonografik ve optik sistemlerle çalışan topografik cihazlar kullanılmaktadır.⁸⁻¹⁰ Hormonların kornea üzerine etkileri çeşitli çalışmalarda incelenmiş olup hormonlar ve korneal etkiler arasında bir ilişki saptanmamıştır. İlk çalışma pakimetrik

ölçümlerin henüz yarıklı lambaya monte Haag-Streit pakimetri ile yapıldığı 1970'lerde Manchester ve arkadaşlar¹¹ tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada korneal kalınlıklar menstrüel siklus boyunca gün aşırı olarak 1 ay boyunca ölçülmüş ve günler arasında farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmaya benzer dört farklı çalışma 1971 ila 1983 yılları arasında yapılmış ve ovülasyonun korneayı inceltip kalınlaştırma gibi bir etkisi olmadığı gösterilmiştir.^{12,15}

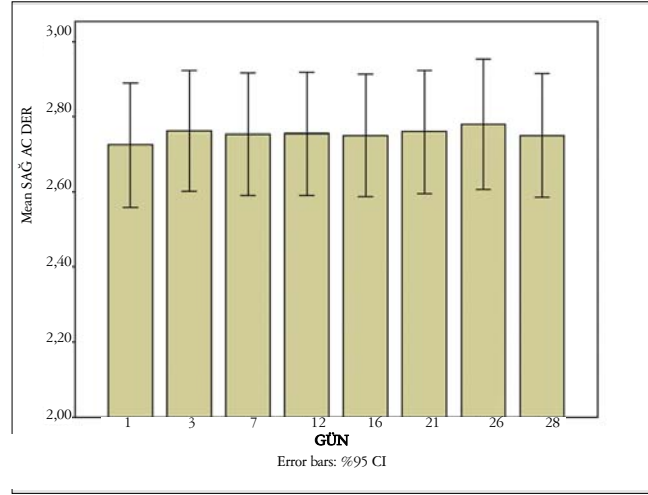
Guiffre ve arkadaşları¹⁶ 16 gönüllü ile yaptıkları çalışmada ultrasonografik pakimetre cihazı ile topikal anesteziyi takiben kornea kalınlığını siklusun başlangıcında, ortasında ve sonunda olmak üzere 3 kez ölçmüşler ve ölçümler arasında (başlangıçta: 536 μm , ovülasyonda: 549 μm , sonda: 559 μm) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuşlardır. Bu farklılığın sebebi olarak korneada östrojen reseptörlerinin varolabileceği ve bu reseptörler sayesinde korneanın hormonal değişimlerden etkilenebileceğini ileri sürmüşlerdir. Ancak bu farklılıkta ultrasonografi ile yapılan ölçümlerde kullanılan topikal anestetik (oksibupivakain)

korneayı hidrate ederek kalınlığını değiştirmiş olması yanı sıra ses hızındaki değişikliklerin de etkisinin olabileceğini kabul etmişlerdir.

Hashemi ve arkadaşları¹⁷ menstrüel siklusu düzenli olan 14 gönüllü sağlık çalışanına siklusun ilk gününden başlayarak Pentacam ile gün aşırı ölçümler yapmışlar ve bu ölçümler arasında istatistiksel farklılık saptamamışlardır. Bizim çalışmamızda da siklus süresince diğer parametrelerin yanı sıra korneal kalınlıkta da anlamlı bir değişim saptamadık. Buna rağmen refraktif cerrahi için kornea kalınlığı sınırda olan bir kadın olguda çok küçük değişimlerin dahi cerrahi kararımızı etkileyebileceği düşünülürse bu gibi olgular hakkında tedavi kararı vermeden önce farklı günlerde birden fazla ölçüm yapmanın daha sağlıklı olacağını düşünmekteyiz. Kullandığımız cihazın önceki çalışmalarda kullanılan yarıklı lamba ve ultrasonografiye göre kornea kalınlık ölçümü açısından daha hassas bir cihaz olan Pentacam olması; bu cihaz ve yine bir korneal topografi cihazı olan Orbscan'in korneal ölçümlerde tekrarlanabilirliğinin çeşitli çalışmalarla ortaya



Şekil 1. Günlere göre ortalama sağ ÖKD ölçümleri



Şekil 2. Günlere göre ortalama sol ÖKD ölçümleri

Tablo 1. Günlere göre ortalama Pentacam ölçümleri

Gün	MKK (μ)		ÖKH (mm^3)		ÖKD (mm)		ÖKA		PÇ (mm)		K1 (D)		K2 (D)		Kort (D)	
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
1	542,07	548,33	142,77	142,73	2,72	2,75	31,52	32,74	3,39	3,20	43,18	43,04	44,20	44,11	43,69	43,58
3	543,00	546,30	146,27	145,43	2,76	2,78	32,75	33,28	3,45	3,26	43,14	42,97	44,08	43,91	43,60	43,44
7	541,17	545,07	144,97	145,17	2,75	2,78	32,28	33,89	3,39	3,33	43,14	42,96	44,13	44,01	43,70	43,49
12	542,60	545,43	144,80	144,97	2,75	2,78	33,19	33,59	3,36	3,33	43,11	42,92	44,12	43,99	43,62	43,46
16	544,07	546,53	143,60	144,33	2,75	2,78	31,90	33,38	3,44	3,30	43,13	42,90	44,07	43,99	43,60	43,45
21	542,90	546,37	145,77	144,67	2,76	2,78	32,53	33,84	3,43	3,32	43,19	42,97	44,18	44,10	43,69	43,54
26	541,80	545,33	147,77	146,00	2,78	2,80	33,03	33,61	3,43	3,31	43,09	42,90	44,07	43,97	43,58	43,43
28	544,30	549,30	145,53	144,23	2,75	2,77	32,40	33,14	3,42	3,21	43,07	42,90	44,09	43,98	43,58	43,44
P=	0,969	0,867	0,246	0,714	0,071	0,017	0,138	0,46	0,918	0,09	0,823	0,648	0,666	0,256	0,606	0,521

MKK: Merkezi Kornea Kalınlığı, ÖKH: Ön Kamara Hacmi, ÖKD: Ön Kamara Derinliği, ÖKA: Ön Kamara Açısı, PÇ: Pupil Çapı, K1-K2-Kort: Kornea Kurvature Eğrilikleri

konulmuş olması, çalışmamızdaki ölçümleri daha değerli kılan parametrelerdir.¹⁸⁻²⁰

Kiely ve arkadaşları²¹ horizontal ve vertikal eksenlerde korneal eğriliğin siklusun başında dikleştiğini ve ovülasyon ile birlikte düzleştiği göstermişlerse de biz böyle bir farklılık saptamadık.

Çalışmamızda önceki çalışmalarla benzer şekilde korneal topografi ölçümlerinin ve pakimetrisinin tekrarlayan ölçümlerde istatistiksel olarak önemsiz oranlarda değiştiğini; yine ÖKH, ÖKA ve PÇ'nin değişmediğini; ancak ÖKD'nin 26. günde 1. gündeki ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı biçimde (sol gözlerde) fazla olduğunu gözlemledik.

Gupta ve arkadaşları² korneada da hormon reseptörleri tespit etmeleri çalışmamızın dayanak noktasını oluşturmaktadır. Ancak siklus düzenini belirlemede olguların subjektif tanımlamalarının kullanılması ve siklus evrelendirilirken hormon düzeylerinin ölçülmemesi çalışmamızın eksik kaldığı noktalaradır.

Sonuç olarak; menstrüel siklus süresince Pentacam cihazı ile yapılan korneal topografi ölçümleri ve pakimetri ölçümlerinden sadece ÖKD istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Siklusun sonuna doğru (26. gün) izlenen bu artış luteal fazdaki östrojen ve progesteron artışından kaynaklanabilir. Ancak bu değişimi hormon düzeyleri ile ilişkilendirmek için kan hormon düzeylerinin ölçüldüğü ileri çalışmaların gerekli olduğu düşüncesindeyiz.

Kaynaklar

- Silberstein SD, Merriam GR. Physiology of the menstrual cycle. *Cephalalgia*. 2000;20:148-154.
- Gupta PD, Johar K Sr, Nagpal K, Vasavada AR. Sex hormone receptors in the human eye. *Surv Ophthalmol*. 2005;50:274-84.
- Sullivan DA. Tearful relationships? Sex, hormones, the lacrimal gland, and aqueous-deficient dry eye. *Ocul Surf*. 2004;2:92-123.
- Rabsilber TM, Khoramnia R, Auffarth GU. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32:456-9.
- Palamar M, Egrilmez S, Uretmen O, Yagci A, Kose S. Influences of Cyclopentolate Hydrochloride on anterior segment parameters with Pentacam in children. *Acta Ophthalmologica*. 2011;89:e461-e465.
- Palamar M, Egrilmez S, Uretmen O, Yagci A, Kose S. Pediatric olgularda kornea ve ön kamaranın Pentacam ile değerlendirilmesi. *Turk J Ophthalmol*. 2011;41:133-7.
- Palamar M, Karatepe A, Egrilmez S, Yagci A. Skleroderma olgularında kornea ve ön kamaranın Pentacam ile değerlendirilmesi. *Turk J Ophthalmol*. 2011;41:221-4.
- Meinhardt B, Stachs O, Stave J, Beck R, Guthoff R. Evaluation of biometric methods for measuring the anterior chamber depth in the non-contact mode. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2006;244:559-64.
- Doors M, Cruysberg LP, Berendschott TT, et al. Comparison of central corneal thickness and anterior chamber depth measurements using three imaging technologies in normal eyes and after phakic intraocular lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2009;247:1139-46.
- Ayata A, Ateş ZC, Ünal M, Erşanlı D. Normal populasyonda merkezi kornea kalınlığının iki farklı ultrasonik pakimetri ile karşılaştırılması. *Glo-Kat*. 2009;4:27-9.
- Manchester PT Jr. Hydration of the cornea. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1970;68:425-61.
- Millodot M. Diurnal variation of corneal sensitivity. *Br J Ophthalmol*. 1972;56:844-7.
- Draeger J. Klinische Ergebnisse der Aesthesiometrie der Hornhaut. *Ber Dtsch Ophthalmol Ges*. 1976;76:389-95.
- Feldman F, Bain J, Matuk AR. Daily assesment of ocular and hormonal variables throughout the menstrual cycle. *Arch Ophthalmol*. 1978;96:1835-8.
- Riss B, Binder S, Riss P, Kemeter P. Corneal sensitivity during the menstrual cycle. *Br J Ophthalmol*. 1982;66:123-6.
- Giuffrè G, Di Rosa L, Fiorino F, Bubella DM, Lodato G. Variations in central corneal thickness during the menstrual cycle in women. *Cornea*. 2007;26:144-6.
- Hashemi H, Mehravaran S, Rezvan F. Changes in corneal thickness, curvature, and anterior chamber depth during the menstrual cycle. *Can J Ophthalmol*. 2010;45:67-70.
- Lackner B, Schmidinger G, Pieh S, Funovics MA, Skorpik C. Repeatability and reproducibility of central corneal thickness measurement with Pentacam, Orbscan, and ultrasound. *Optom Vis Sci*. 2005;82:892-9.
- Barkana Y, Gerber Y, Elbaz U, et al. Central corneal thickness measurement with the Pentacam Scheimpflug system, optical low-coherence reflectometry pachymeter, and ultrasound pachymetry. *J Cataract Refract Surg*. 2005;31:1729-35.
- Hashemi H, Mehravaran S. Central corneal thickness measurement with Pentacam, Orbscan II, and ultrasound devices before and after laser refractive surgery for myopia. *J Cataract Refract Surg*. 2007;33:1701-7.
- Kiely PM, Carney LG, Smith G. Menstrual cycle variations of corneal topography and thickness. *Am J Optom Physiol Opt*. 1983;60:822-9.