

# Fakoemülsifikasyonda Longitudinal ve Torsional Enerji Parametreleri\*

## Longitudinal and Torsional Phaco Energy Parameters

Bengü EKİNCİ KÖKTEKİR<sup>1</sup>, Bekir Sıtkı ASLAN<sup>2</sup>

Klinik Çalışma

Original Article

### ÖZ

**Amaç:** Fakoemülsifikasyonda longitudinal ve torsional enerjilerin on-zamanı parametrelerine göre karşılaştırılması.

**Gereç ve Yöntem:** Bu prospektif çalışmaya 75 hastanın 75 gözü dahil edildi. Hastalar 3 gruba ayrıldı, birinci gruptaki 25 hastada longitudinal ve torsional on-zamanı sabit tutuldu, ikinci gruptaki 25 hastada longitudinal ve torsional on-zamanı artan oranda, üçüncü gruptaki 25 hastaya ise longitudinal on-time azalan, torsional on-zamanı artan oranda ayarlandı. Kümülatif yayılan enerji (KYE), ayak pedalı 3. pozisyondayken fako ve torsional zaman, aspirasyon zamanı verimlilik açısından karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Kümülatif yayılan enerji açısından yapılan karşılaştırmada, istatistiksel anlamlı olarak en düşük enerji 3. gruptaki hastalarda bulundu. Fako zamanı, torsional zaman ve aspirasyon zamanı açısından en kısa süre gene 3. grupta elde edildi.

**Sonuçlar:** Fakoemülsifikasyonla en az enerji yayılımı ve en yüksek verimlilik longitudinal on zamanı azalan ve torsional on zamanı artan oranda ayarlanan grupta elde edilmiştir. Bu nedenle torsional metot fako cerrahisinde çok daha etkin ve tercih edilmesi gereken bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Torsional fako, longitudinal fako, kümülatif yayılan enerji.

### ABSTRACT

**Purpose:** Comparison of longitudinal and torsional energies regarding on-time parameters.

**Materials and Methods:** This prospective study comprised 75 eyes of 75 patients, that is grouped into three. In the first group, longitudinal and torsional on-time was fixed, in the second group longitudinal and torsional on-time was in ascending order, and in the third group, longitudinal on-time was descending, while torsional on-time was in ascending order. Cumulative dissipated energy (CDE), phaco and torsional time, used at foot position 3, aspiration time were accepted as measures of efficiency and compared.

**Results:** As for the comparison of cumulative dissipated energy, statistically lowest energy was measured in the third group. For the comparison of phaco time, torsional time and aspiration time again lowest measures were gained in the third group.

**Conclusion:** Lowest dissipated energy with highest efficiency was gained in the group that is longitudinal energy was descending and torsional energy was in ascending order, so torsional method is more effective and more preferable method in phacoemulsification surgery.

**Key Words:** Torsional phaco, longitudinal phaco, cumulative dissipated energy.

*Glo-Kat 2010;5:147-150*

**Geliş Tarihi : 08/08/2010**

**Kabul Tarihi : 04/10/2010**

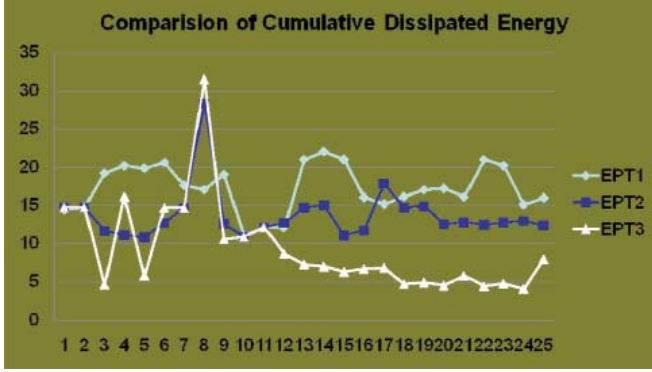
**Received : August 08, 2010**

**Accepted : October 04, 2010**

\* Bu çalışma ESCRS, 2008 Berlin, toplantısında sözlü olarak sunulmuştur.  
1- S.B. Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları Servisi, Bolu, Uzm. Dr.  
2- Ankara Mesa Hastanesi Göz Hastalıkları Servisi, Ankara, Uzm. Dr.

1- M.D., Bolu İzzet Baysal Hospital, Eye Clinic Bolu/TURKEY  
EKİNCİ B., benguekinci@hotmail.com  
2- M.D., Ankara Mesa Hospital, Eye Clinic Ankara/TURKEY  
ASLAN B.S., bekirsitkiaslan@superonline.com

**Correspondence:** M.D. Bengü EKİNCİ  
Bolu İzzet Baysal Hospital, Eye Clinic Bolu/TURKEY



Grafik 1: Gruplar arasında kümülatif yayılan enerji karşılaştırması.

## GİRİŞ

Günümüzde katarakt cerrahisinde fakoemülsifikasyon kendini kanıtlamış bir yöntemdir. Teknolojinin ve cerrahi yöntemlerin de gelişimiyle, artık fako cerrahisinde en verimli ve göze en az zarar veren yöntemler de tartışma konusu olmuştur.<sup>1,2</sup> Ultrason enerjisini azaltan ve verimliliği artıran bir yöntem olarak torsional fako öne sürülmüştür.<sup>3,4</sup> Konvansiyonel fako ultrason modunda, longitudinal olarak fako ucunun ileri geri hareketi ile lens emülsifikasyonu ve aspirasyonu sağlanmaktadır, bu modla bir itilme etkisi yaratılarak, ultrason gücünün verimli kullanımı azalmakta ve dolayısıyla cerrahi daha uzun sürerek daha fazla enerji yayılımına neden olmaktadır. Torsional mod, bu etkiyi ortadan kaldırmayı hedefleyerek daha az fako gücü kullanılan, dolayısıyla daha az enerji açığa çıkmasını sağlayan bir yöntemdir.

Çalışmamızda, longitudinal ve torsional on-zamanlarına göre hangi yöntemin daha verimli olduğunu değerlendirdik.

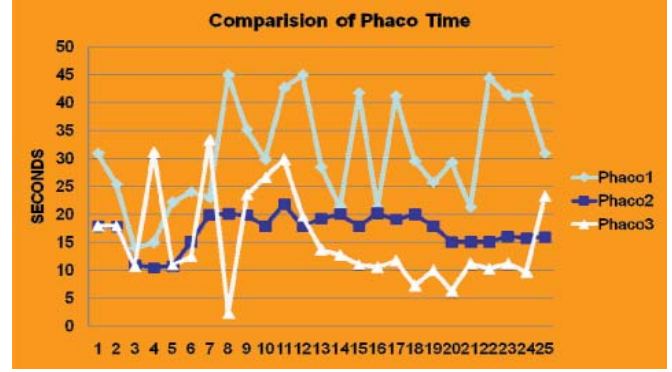
## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu geriye dönük çalışmaya 2008 Ocak-Mart ayları arasında Ankara Mesa Hastanesi Göz Kliniğinde fakoemülsifikasyonla katarakt cerrahisi yapılan 75 hastanın 75 gözü dahil edildi. Çalışma gruplarına kronik retinal ya da korneal hastalığı olan, optik sinir hastalığı olan, glokoma olan hastalar dahil edilmedi.

Cerrahi öncesi tüm hastalar görme keskinliği, göz içi basınç ölçümü, dilate fundus muayenesini içerecek şekilde tam oftalmolojik muayeneden geçirildi.

Tüm ameliyatlar tek cerrah tarafından gerçekleştirildi. Topikal anestezi altında saydam temporal korneal kesi sonrası, kapsüloreksis ve hidrodiseksiyonu takiben, mikrokoaksiyel fakoemülsifikasyon uygulandı. Cerrahiler İnfinity Ozil Handpiece (Alcon Labs) ile gerçekleştirildi.

Hastalar 3 gruba ayrıldı: birinci gruptaki 25 hastada fakoemülsifikasyonda longitudinal (25 m saniye) ve torsional (250 m saniye) on-zamanları sabit tutuldu (Grafik 1). İkinci gruptaki 25 hastada longitudinal ve torsional on-zamanları artan oranda (Grafik 2), üçüncü gruptaki 25 hastada ise longitudinal on-zamanı azalan torsional on-zamanı artan oranda ayarlandı (Grafik 3).



Grafik 2: Gruplar arasında Fako zamanı karşılaştırması.

Hasta grupları kendi aralarında, kümülatif yayılan enerji (KYE), ayak pedalı 3. pozisyondayken fako ve torsional zaman, ve aspirasyon zamanı açısından karşılaştırıldı ve verimlilik değerlendirildi.

### Kümülatif yayılan enerji için:

Kümülatif yayılan enerji= (fako zamanı/ortalama fako gücü)+Torsional zamanx0.4xOrtalama Torsional amplitüd) formülü kullanıldı.

İstatistiksel analiz için SPSS (paired samples test ve multiple comparisons) programı kullanıldı.

Tablo 1: Gruplar arasında kümülatif yayılan enerji (KYE) sonuçları.

	KYE1	KYE2	KYE3
Ortalama	17.2748	13.7072	9.3728
Minimum	11.01	10.79	4.07
Maksimum	22.03	28.34	31.48

Tablo 2: Gruplar arasında fako zamanı sonuçları.

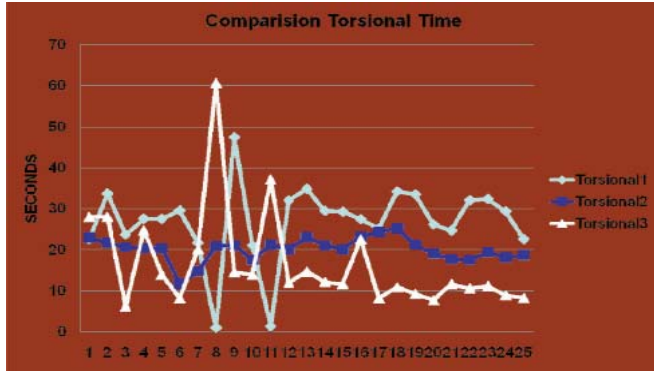
	Fako 1	Fako 2	Fako 3
Ortalama	30.7840	17.1208	15.4200
Minimum	14.01	10.45	2.26
Maksimum	44.90	21.81	33.30

Tablo 3: Gruplar arasında torsional zaman sonuçları.

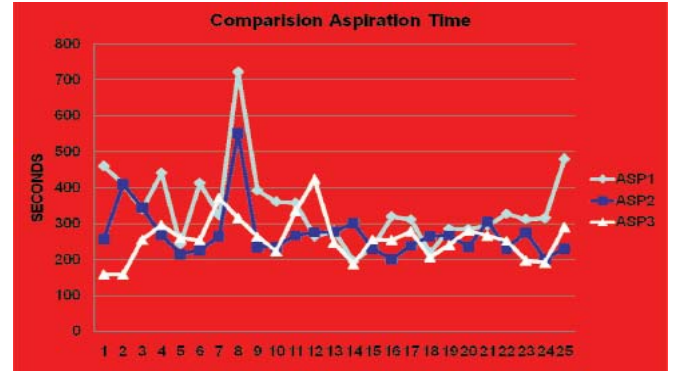
	Torsional 1	Torsional 2	Torsional 3
Ortalama	26.84652	20.06800	16.62000
Minimum	1.003	11.710	6.200
Maksimum	47.500	25.210	60.700

Tablo 4: Gruplar arasında aspirasyon zamanı (Asp) sonuçları.

	Asp 1	Asp 2	Asp 3
Ortalama	343.3200	272-2800	258.0000
Minimum	195.00	201.00	158.00
Maksimum	721.00	552.00	423.00



Grafik 3: Gruplar arasında torsiyonel zaman karşılaştırılması.



Grafik 4: Gruplar arasında aspirasyon zamanı karşılaştırılması.

## BULGULAR

Kümülatif yayılan enerji, longitudinal on time azalan ve torsiyonel on time artan oranda ayarlanan 3. grupta en az olarak bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildi (Tablo 1). Grafik 1'de kümülatif yayılan enerjinin gruplar arasındaki karşılaştırılması gösterildi.

Fako zamanı açısından, en düşük süre yine longitudinal on time azalan, torsiyonel on time artan oranda ayarlanan üçüncü grupta elde edildi (Tablo 2, Grafik 2). Ancak sadece ikinci ve üçüncü grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 5).

Torsiyonel zaman karşılaştırıldığında, en düşük süreler yine üçüncü grupta elde edildi (Tablo 3, Grafik 3), ancak yine 2. ve 3. gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 5).

Tablo 5: Grupların çoklu karşılaştırılması.

Çoklu Karşılaştırma		(I)fac	(J)fac	Ortalama fark (I-J)	Std.sapma	p	%95 Güvenirlilik düzeyi	
							Minimum	Maksimum
KYE	1. grup	2. grup	3. grup	3.56760(*)	1.24839	0.015	0.5800	6.5552
		3. grup	7.90200(*)	1.24839	0.000	4.9144	10.8896	
	2. grup	1. grup	3. grup	-3.56760(*)	1.24839	0.15	-6.5552	-0.5800
		3. grup	4.33440(*)	1.24839	0.002	1.3468	7.32220	
	3. grup	1. grup	2. grup	-7.90200(*)	1.24839	0.000	-10.8896	-4.9144
		2. grup	-4.33440(*)	1.24839	0.002	-7.3220	-1.3468	
Fako	1. grup	2. grup	3. grup	13.66320(*)	2.12877	0.000	8.5688	18.7576
		3. grup	15.36400(*)	2.12877	0.000	10.2696	20.4584	
	2. grup	1. grup	3. grup	-13.66320(*)	2.12877	0.000	-18.7576	8.5688
		3. grup	1.70080	2.12877	0.705	-3.3936	6.7952	
	3. grup	1. grup	2. grup	-15.36400(*)	2.12877	0.000	-20.4584	-10.2696
		2. grup	-1.70080	2.12877	0.705	-6.7952	3.3936	
Torsiyonel	1. grup	2. grup	3. grup	6.77852(*)	2.54923	0.026	0.6779	12.8791
		3. grup	10.22652(*)	2.54923	0.000	4.1259	16.3271	
	2. grup	1. grup	3. grup	-6.77852(*)	2.54923	0.026	-12.8791	-0.6779
		3. grup	3.44800	2.54923	0.371	-2.6526	9.5486	
	3. grup	1. grup	2. grup	-10.22652(*)	2.54923	0.000	-16.3271	-4.1259
		2. grup	-3.44800	2.54923	0.371	-9.5486	2.6526	
Apirasyon	1. grup	2. grup	3. grup	71.04000(*)	23.57071	0.010	14.6324	127.4476
		3. grup	85.32000(*)	23.57071	0.002	28.9124	141.7276	
	2. grup	1. grup	3. grup	-71.04000(*)	23.57071	0.010	-127.4476	-14.6324
		3. grup	14.28000	23.57071	0.817	-42.1276	70.6876	
	3. grup	1. grup	2. grup	-85.32000(*)	23.57071	0.002	-141.7276	-28.9124
		2. grup	-14.28000	23.57071	0.817	-70.6876	42.1276	

\* (p<0.05)

kullanarak daha az endotel hasarına ulaşmaya engel olmamıştır. Fako enerjisini ve fako zamanını azaltmak esas amaç olmuştur. Longitudinal fako metodunda fako ucunu ileri geri hareketi ile mekanik kesme ve kavitasyon etkisi oluşturulmaktadır, ancak bu ileri geri hareketle aynı zamanda uçtaki parçada itilme etkisi de oluşmaktadır. Torsyonel fako metodunda (OZil), fako ucu daha düşük bir frekansa (32 Hz) ve yanlara doğru çalıştığı için bu itilme etkisi olmaksızın bir yırtılma etkisi yaratarak çalışılmaktadır.<sup>3,4</sup> Ayrıca torsyonel modda daha az enerji açığa çıktığı için daha az endotel hasarı olduğu da bildirilmiştir.<sup>3,7,8</sup>

Bizim çalışmamızda da fako sırasında kümülatif yayılan enerji ölçümü yapıldığında en düşük sonuçların longitudinal on-zamanı azalan, torsional on-zamanı artan oranda gerçekleştirilen grupta olduğu gösterildi. Bu sonuçlarımız istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi ( $p < 0.05$ ). yani torsional modun daha az enerji açığa çıkardığı gösterilmiş oldu. Bu sonuç daha önce yapılan benzer çalışmalarla uyumluluk göstermiştir.<sup>3,4,7</sup>

Fako cerrahisinde göze verilen hasarı azaltma çabası söz konusu olduğunda, bir başka önemli nokta da fako zamanı olmaktadır. Bilindiği gibi, süre uzadıkça endotel hasarı artmaktadır. Çalışmamızda longitudinal ve torsional on-zamanı artan grupta (Grup 2), longitudinal on-zamanı azalan ve torsional on-zamanı artan oranda ayarlanan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun fako zamanı, torsyonel zaman ve aspirasyon zamanı olduğu görülmüştür. Bu sonuç da gene torsional metodun cerrahi süresi açısından daha kısa ve verimli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, torsyonel mod, konvansiyonel fako cerrahisine göre daha az enerji açığa çıkaran ve daha etkin bir metod olarak önerilmektedir.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Hoffman RS, Fine IH, Packer M.: New phacoemulsification technology. *Curr Opin Ophthalmol.* 2005;16:38-43.
2. Vasavada V, Vasavada V, Raj SM, et al.: Intraoperative performance and postoperative outcomes of microcoaxial phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:1019-1024.
3. Lui Y, Zeng M, Liu X, et al.: Torsional mode versus conventional ultrasound mode phacoemulsification ; randomised comparative clinical study. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:287-292.
4. Rekas M, Montés-Micó R, Krix-Jachym K, et al.: Comparison of torsional and longitudinal modes using phacoemulsification parameters. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:1719-1724.
5. Fine IH, Packer M, Hoffman RS.: New phacoemulsification technologies. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:1054-1060.
6. Jirásková N, Rozsival P.: Phacoemulsification parameters: series 20000 Legacy versus Legacy with AdvanTec software and Neosonix handpiece. *J Cataract Refract surg.* 2004;30:144-148.
7. Zeng M, Liu X, Liu Y, et al.: Torsional ultrasound modality for hard nucleus phacoemulsification cataract extraction. *Br J Ophthalmol.* 2008;92:1092-1096.
8. Davison JA.: Cumulative tip travel and implied followability of longitudinal and torsional phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:986-990.