

# Sert Nükleuslu Kataraktlarda Fakoemülsifikasyon Yöntemi Olarak “Stop and Chop” ve “Phaco Quick Chop” Tekniklerinin Karşılaştırılması

M. Selim KOCABORA\*, Erhan GÖÇMEZ\*\*, Muhittin TAŞKAPILI\*\*\*, Gökhan GÜLKILIK\*\*\*  
Kemal Turgay ÖZBİLEN\*\*

## ÖZET

**Amaç:** Sert kataraktlarda uyguladığımız 2 farklı fakoemülsifikasyon tekniğinin etkinliğini ve güvenilirliğini karşılaştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Bu prospektif çalışma rastgele ikiye ayrılmış 68 hastanın 68 gözünü içermektedir. Bütün gözlerde kahverengi nükleer katarakt veya evre IV-V sert nükleusu olan matür katarakt mevcuttu. A grubunda “Stop and Chop” ve B grubunda “Phaco Quick Chop” teknikleri standart tarzda uygulandı. A grubundaki 34 hastanın (65,1±8,1 yıl) 34 gözü ve B grubundaki 34 hastanın (67±9,1 yıl) 34 gözü çalışmaya dahil edildi.

**Bulgular:** A grubunda ilk günkü en iyi görme keskinliği (EİGK) B grubuna göre anlamlı şekilde daha azdı. İlk hafta ve üçüncü ayda EİGK B grubunda hala daha fazlaydı ama istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. A grubunda ameliyat içi komplikasyon olarak 2 arka kapsül yırtığı, 1 zonül diyalizi, 1 nükleus düşmesi ve 2 termal yara yeri yanığı, B grubunda 1 tane zonül diyalizi görüldü. A grubunda kapsül içine implantasyon %91 oranında gerçekleşirken B grubunda bu oran %97 olarak bulundu. Etkili fako zamanı A grubunda ortalama 42±25 saniye iken B grubunda 8,8±6,4 saniye olduğu görüldü ve bu fark B grubu lehine istatistiksel olarak anlamlıydı. Ameliyat sonrası geçici kornea ödemi A grubunda 10 gözde B grubunda ise 4 gözde görüldü.

**Sonuç:** “Stop and chop” ve “Phaco Quick Chop” ikisi de sert nükleuslu katarakt vakaları için uygulanabilir ve başarılı tekniklerdir. Fakat minimal ultrasonik stres ve daha az nükleus parçası-kornea endotel temasına sahip “Phaco Quick Chop” un tercih edilmesi gereken bir teknik olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:**  
Fakoemülsifikasyon,  
Katarakt cerrahisi

## Comparison of “Stop and Chop” and “Phaco Quick Chop” Techniques for Phacoemulsification of Hard Cataracts

### SUMMARY

**Aim:** To compare and to evaluate the efficacy and the safety of two different techniques that we performed in phacoemulsification surgery of hard cataract cases.

**Material and Method:** This prospective study contains 68 eyes of 68 patients chosen randomly into 2 groups. All the eyes had brunescant cataract or mature cataract with hard nucleus grade IV-V. In group A “Stop and Chop” and in group B Phaco Quick Chop” techniques were performed by using standard methods. 34 eyes of 34 patients (65.1±8.1 years) in group A and 34 eyes of 34 patients (67±9.1 years) in group B were included into this study.

**Results:** In the first day best corrected visual acuity (BCVA) was significantly lower in group A than in group B. In the first week and in the third month BCVA was still higher in group B but it was not statistically significant. Intraoperative complications were 2 posterior

**Key Words:**  
Phacoemulsification,  
Cataract surgery

*capsule rupture, 1 zonular dehiscence and 1 nucleus drop and 2 thermal wound injury in group A and only 1 zonular dehiscence in group B. The in the bag IOL implantation was achieved in 91% of eyes in group A and 97% of eyes in group B. The mean effective phaco time was 42±25 seconds in group A and 8.8±6.4 seconds in group B, this difference was statistically very significant in favor of group B. Postoperative corneal edema was observed in 10 eyes in Group B while in 4 in Group B.*

**Conclusion:** *Even though "Stop and Chop" technique and "Phaco Quick Chop" techniques both appear to be suitable and successful methods for cataract cases with hard nucleus, we suggest that "Phaco Quick Chop" technique should be preferred because it is a safer technique for phacoemulsification of hard cataracts.*

## Giriş

Fakoemülsifikasyonla katarakt cerrahisi için tüm dünyada rutin hale gelmiştir ve standart katarakt vakalarında mükemmele yakın sonuçlara sahiptir.<sup>1,2</sup> Ama potansiyel komplikasyonlardan kaçınmak için bazı cerrahlar hala sert nükleuslu gözlerde klasik ekstrakapsüler tekniği kullanmaktadırlar. Türkiye’de katarakt hastalarında kahverengi ve beyaz olgun kataraktlar hala görülmektedir.

Biz kliniğimizde küçük insizyon cerrahisinin avantajlarını düşünerek sert kataraktlı gözlerde rutin olarak fakoemülsifikasyon cerrahisini uygulamaktayız.

Bu çalışmada sert nükleuslu gözlerde uyguladığımız 2 farklı fakoemülsifikasyon tekniğini karşılaştırdık. Amacımız bu tekniklerin etkinliği ve güvenilirliğini prospektif olarak değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

## Gereç ve Yöntem

Bu prospektif çalışmada 68 hastanın 68 gözü cerrahi tekniğe göre rasgele olarak ikiye ayrılmıştır. Tüm gözler evre IV-V kahverengi nükleer veya beyaz olgun katarakta sahipti. Psödoeksfolyasyonu, zonül zayıflığı ve görmeyi etkileyecek retina patolojisi olan gözler çalışmaya dahil edilmedi. Tüm gözlerde cerrahi tek bir hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. (M.S.K.)

A grubunda Paul S.Koch tarafından tanımlanan "Stop and Chop" tekniği, B grubunda ise Vladimir Pfeifer and Hideharu Fukasaku tarafından tanımlanan ve Dillman ve Nichamin tarafından "Phaco Quick Chop" olarak adlandırılan "vertikal chop" tekniği uygulanmıştır. Cerrahiler Alcon Legacy 2000 fakoemülsifikasyon cihazı ile 30 derecelik 1,1 mm çapında fako ucu kullanılarak uygulandı. Dengeli tuz solüsyonunun şişe yüksekliği 110 cm idi. Her 2 teknikte de Asico firmasının 110 mm uzunluğunda 1,5 mm 90° keskin uçlu Nagahara tipi AE-2515 chopper kul-

lanılmıştır. Fakoemülsifikasyon cerrahisinin aşamaları sırasıyla şu şekildedir: 3 veya 3,2 mm’lik temporal saydam korneal insizyon, 5-6 mm’lik kontinü kurvilinear kapsülo-reksis, hidrodiseksiyon, nükleer fakoemülsifikasyon, korteks aspirasyonu ve forceps yardımıyla intrakapsüler göz içi mercek (GİM) yerleştirilmesi. Cerrahide standart viskoelastik madde olarak Kondroitin sülfat-Sodyum hiyalüronat kombine sistem ile Sodyum Hiyalüronat 14 mg/ml ve irrigasyon sıvısı olarak dengeli tuz solüsyonu kullanıldı. Kırmızı fundus refleksi olmadığında güvenli kapsülo-reksis uygulayabilmek için ön lens kapsülü Tripan mavisi ile boyandı.

Cihazın teknik ayarları kullanılan her iki cerrahi yöntem için standart olarak ayarlanmıştır (Bkz Tablo) .

### Fako ayarları

	Stop and chop	Burst	Quick chop
Güç	50	30	30
Vakum	50	250	400
Akım	25	30	30

Tekniklerin etkinlik ve güvenilirliği ameliyat sonrası dönemde en iyi görme keskinlikleri (EİGK), ameliyat içi ve sonrasındaki komplikasyonlar ve etkili fako zamanı dikkate alınarak değerlendirildi. Etkili fako zamanı şu formülle hesaplandı: fako süresi (saniye) X ortalama fako gücü (ortalama güç) /100. Takip süresi bütün gözlerde üç ay olarak belirlendi.

İstatistiksel olarak anlamlılığı değerlendirmek için Paired Student’s t-testi and Chi-square testi kullanıldı (P< ,05).

### Sonuçlar

A grubunda yaş ortalaması 65,1±8,1 yıl olan 34 hastanın 34 gözü, B grubunda da yaş ortalaması 67±9,1 yıl olan 34 hastanın 34 gözü çalışmaya dahil edildi. Ameliyat ön-

cesi görme keskinlikleri ışık hissinden Snellen eşelinde 1/10'a kadar değişiyordu.

Kapsül içi GİM yerleştirilmesi A grubunda 31/34 (%91) gözde ve B grubunda 33/34 (%97) gözde gerçekleştirildi. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Ortalama etkili fako zamanı A grubunda 42±25 saniye ve B grubunda 8,8±6,4 saniye olarak bulundu. Fark B grubu lehine istatistiksel olarak anlamlıydı.

İlk günkü EİGK A grubunda B grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü. İlk haftada ve üçüncü ayda hala B grubunda EİGK daha yüksekti ama bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 1: Gruplar arası karşılaştırma

Özellikler	Teknik		P-değeri
	Stop and chop (A grubu)	Phaco chop (B grubu)	
Ortalama yaş (yıl)	65,1±8,1	67±9,1	P>0,05
Ortalama efektif fako zamanı (saniye)	42±25	8,8±6,4	P<0,05
Kapsül içi GİM	31/34 (%91)	33/34 (%97)	P>0,05

Tablo 2: Her iki grupta EİGK değişiklikleri

EİGK (Snellen)	A grubu	B grubu	P değeri
Postop. İlk gün	0,36 ±0,22	0,55 ±0,15	P<0,05
Postop. İlk hafta	0,61±0,21	0,64±0,16	P>0,05
Postop. Üçüncü ay	0,77±0,21	0,81±0,15	P>0,05

Ameliyat içi komplikasyonları olarak A grubunda 2 arka kapsül yırtığı, 1 zonül dializi, 1 nükleus düşmesi ve 2 termal yara yeri yanığı, B grubunda ise 1 tane zonül dializi ile karşılaşıldı.

Ameliyat sonrası komplikasyonlar olarak ise A grubunda 3 ciddi ve 7 orta derecede kornea ödemi, 3 ön kamara fibrin reaksiyonu ve 3 göz içi basınç artışı, B grubunda 4 orta derecede korneal ödem ve 2 ön kamara fibrin reaksiyonu gözlemlendi.

Tablo 3: Komplikasyonlar

	İntraoperatif komplikasyonlar				Postoperatif komplikasyonlar			
	AKY	ZD	ND	TYT	KÖ		ÖKFR	YGİB
					Orta	Ciddi		
A	2	1	1	2	7	3	3	3
B	Yok	1	Yok	Yok	4	Yok	2	Yok

**AKY:** Arka kapsül yırtığı **ZD:** Zonül dializi **ND:** Nükleus düşmesi **TYT:** Termal yara yeri yanığı **KÖ:** Korneal ödem **ÖKFR:** Ön kamara fibrin reaksiyonu **YGİB:** Yüksek göz içi basıncı

## Tartışma

Fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisi için tüm dünyada standart hale gelmiştir.<sup>1,2</sup>

Cihaz teknolojisinin ve cerrahi tekniklerin gelişimi ile fakoemülsifikasyon cerrahisi daha etkin ve güvenli hale gelmiştir.

Fakoemülsifikasyon nedeniyle endotel hücre hasarı kaçınılmazdır. Nükleus chop teknikleri endotel kaybını daha aza indirmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Değişik nükleus parçalama teknikleri cerrahi süre ve kullanılan ultrason (US) enerjisinin azalmasını sağlar.<sup>3-6</sup>

Chop teknikleri nükleusun lensteki doğal yarık düzlemlerinin ayrılabilirliğinden yararlanarak mekanik olarak daha küçük parçalara bölünmesini sağlar. İlk Phaco Chop fikri 1993 yılında Nagahara tarafından ortaya atıldı (K. Nagahara as a video at the ASCRS Symposium on, Cataract, IOL and Refractive Surgery, Seattle, Washington, USA, May 1993) "Phaco Quick Chop" terimi ise Dillman tarafından bulunmuş ve Nichamin tarafından buna atıfta bulunulmuştur.<sup>7</sup> Phaco quick chop, phaco chop'un bir varyasyonu olup, klasik phaco chop'taki gibi lens ekvatoruna kadar uzanan horizontal bir uygulamanın yerine chopper, nükleusun merkezine vertikal olarak saplanır ve fako ucu nükleus merkezine gömülür. Fako ucunun biraz önünde mümkün olduğunca derine gömülen chopper ve ucun lateral ve vertikal yönde birbirinden uzaklaştırılarak lens ikiye ayrılır. Nükleusun rotasyonu ile lensin diğer bölümlerine de aynı chop işlemi uygulanır.

Koch<sup>8</sup> tarafından bulunan "Stop-and-Chop" tekniği arka tabakanın ayrılmasını kolaylaştıran ve cerrahiye yer sağlayan merkezi oyuk açılmasıyla başlar. Lensin ikiye ayrılması tamamlandıktan sonra kalan nükleusun chop işlemine geçilmektedir. Açılan oyuğun merkezinde karşıya alınan lens parçalarından birinin merkezine gömülen fako ucu ve chopper birbirinden uzaklaştırılarak lens parçası ikiye ayrılır. Aynı işlem diğer yarı parça ve oluşan diğer parçalar için de uygulanır.

Çalışmamızda ortalama etkili fako zamanlarını karşılaştırdığımızda ve "Phaco Quick Chop" tekniğinin "Stop and Chop" tekniğine göre daha kısa fako süresine sahip olduğu görüldü. Bunun yanında EİGK'ya ulaşma süreleri ve kapsül içi GİM yerleştirme oranları arasında istatistiksel olarak farklar bulunmadı. "Phaco Quick Chop" grubunda korneal ödemin belirgin biçimde daha az sayıda, düşük şiddette geliştiği ve ameliyat sonrası takiplerde iyileşme döneminin (EİGK'ya ulaşma süresi) daha kısa olduğu görüldü. Fakat ameliyat içi ve ameliyat sonrası komplikasyonlara A grubunda B grubundakine göre daha fazla rast-

landı özellikle kornea ödemi A grubunda daha fazla görülürken hiçbir hastada takip sürecinde kalıcı büllöz keratopati gelişmedi.

Fakoemülsifikasyon sırasında kornea endotel hücre hasarının önlenmesi önemlidir. “Stop and Chop” ve “Phaco Quick Chop” teknikleri arasındaki en önemli fark ilkinde nükleusta merkezde oyuk oluşturmak için düşük vakum ve yüksek US enerjisi uygulanırken buna karşın ikincisinde vertikal nükleus parçalanması için yüksek vakumdan faydalanırken düşük US enerjisinin kullanılmasıdır. “Stop and Chop” tekniğinde fakoemülsifikasyon sırasında US enerjisinin yüksek oran ve uzun süre kullanılması kaçınılmaz şekilde endotel hücre kaybına neden olur. Kapsüller kesenin dışına çıkıp korneaya gelen lens parçaları endotel hasarına bağlı ameliyat sonrası birkaç gün sonrasında iyileşen geçici korneal ödeme sebep olabilir.

Hayashi ve arkadaşları<sup>9</sup> yüksek toplam US enerjisini fakoemülsifikasyon sırasında kornea endotel hasarı için ana risk faktörlerinden biri olarak bulmuştur.

“Stop and Chop” ve “Phaco Quick Chop” popüler hale gelen<sup>10,11</sup> iki teknik olmakla birlikte bunları karşılaştıran çalışmalar bildiğimiz kadarıyla nadirdir.

Vajpayee ve ark. tarafından yapılan her grupta 20 hasta olan bir çalışmada<sup>12</sup> etkili fako zamanı ve endotel kaybı yönünden teknikler arasında anlamlı fark görülmemiştir ama rehabilitasyon zamanını gösteren veri bulunmamaktadır.

Wong ve ark. tarafından yapılan “Divide and Conquer” and “Phaco Chop” tekniklerini karşılaştıran bir çalışmada<sup>13</sup> fako zamanı ve gücü dikkate alındığında “Phaco Chop” lehine anlamlı fark görülmüştür. Yazara göre komplikas-

yonlar arasında fark görülmemiştir ama hangisinin daha hızlı görsel rehabilitasyona sahip olduğunu gösteren veri bulunmamaktadır. Can ve ark.nın Nagahara Chop ve “Stop and Chop” tekniklerini karşılaştırdığı çalışmada ise yine Chop tekniği lehine farklar tespit edilmiştir.<sup>14</sup>

Bizim çalışmamızda nükleusun kırılmasında her iki tekniğin de benzer etkinliğe sahip olmasına karşın teknik olarak daha zor olmasına rağmen “Phaco Quick Chop” tekniğinin daha düşük ameliyat içi ve ameliyat sonrası komplikasyon oranlarına sahip olduğu görüldü. Klasik phaco choptaki gibi lens ekvatoruna uzanmak yerine phaco quick chop tekniğinde chopper’ın merkezde tutulması, fakoemülsifikasyon işlemi sırasında görselliğin korunarak daha yüksek bir kontrol sağlamaktadır. Bu sayede arka kapsülden uzakta güvenli bir fakoemülsifikasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu teknikte daha az US enerjisinin kullanılmasıyla korneal endotelin nispeten korunmasından dolayı ameliyat sonrası korneal durumun daha iyi olduğu görüldü. Ayrıca daha kısa ameliyat sonrası iyileşme zamanına sahip olması nedeniyle “Phaco Quick Chop” tekniği “Stop and Chop” tekniğine görsel rehabilitasyon yönünden daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

## Sonuç

Sert nükleuslu kataraktlarda “Stop and Chop” ve “Phaco Quick Chop” tekniklerinin her ikisi de uygulanabilir ve başarılı olmasına rağmen minimal ultrasonik stres ve daha az nükleus parçası-kornea endotel temasına sahiptir. Bu nedenlerden dolayı “Phaco Quick Chop” tekniğinin sert nükleuslu kataraktlarda daha güvenilir olduğunu ve tercih edilebileceğini düşünmekteyiz.

## Kaynaklar

1. Fine IH, Packer M, Hoffman RS. New phacoemulsification technologies. J Cataract Refract Surg 2002;28:1054-60
2. Fine IH, Packer M, Hoffman RS. Use of power modulations in phacoemulsification: choo-choo chop and flip phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2001;27:188-97
3. Wong T, Hingorani M, Lee V. Phacoemulsification time and power requirements in phaco chop and divide and conquer nucleofractis techniques. J Cataract Refract Surg 2000;26:1374-8
4. DeBry P, Olson RJ, Crandall AS. Comparison of energy required for phaco-chop and divide and conquer phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 1998;24:689-92
5. Pirazzoli G, D’Eliseo D, Ziosi M, Acciarri R. Effects of phaco emulsification time on the corneal endothelium using phacoemulsification and phaco chop techniques. J Cataract Refract Surg 1996;22:967-9
6. Garcia AS, Limoa AM, Sampaio AM, Ilharco JF. Chop and re-chop. J Cataract Refract Surg. 1998 24:147-8
7. L.D. Nichamin, Phaco quick-chop, Cataract Refract Surg Today 2 (2002), pp. 42-3.
8. Koch PS, Katzen LE. Stop and chop phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 1994;20: 566-70
9. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Risk factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 1996; 22:1079-84
10. Gimbel HV. Divide and conquer nucleofractis phacoemulsification: development and variations. J Cataract Refract Surg.

1991 ;17:281-291.

11. Koch PS. Mastering Phacoemulsification, 4<sup>th</sup> ed. Thorofare, NJ, Slack, Inc, 1994;99-103.
12. Vajpayee RB, Kumar A, Dada T, et al. Phaco-chop versus stop-and-chop nucleotomy for phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2000;26:1638-41
13. Can I, Takmaz T, Cakici F, Ozgöl M. Comparison of Nagahara phaco-chop and stop-and-chop phacoemulsification nucleotomy techniques. J Cataract Refract Surg. 2004;30: 663- 8.

## Kimlik

*Geliř Tarihi: 06.03.2008*

*Kabul Tarihi: 29.12.2008*

\* *Doç.Dr., Vakıf Gureba Eđitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniđi, İstanbul*

\*\* *Asis.Dr., Vakıf Gureba Eđitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniđi, İstanbul*

\*\*\* *Uzm.Dr., Vakıf Gureba Eđitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniđi, İstanbul*

**Yazışma Adresi:** M.Selim Kocabora, Sanatçılar Sitesi 27 E Blok Daire 12 Tarabya Sarıyer, İstanbul  
kocabora@gmail.com