

Pop and Chop Nükleofraktis Tekniği ile Fakoemülsifikasyon Cerrahisinin Değerlendirilmesi

Gökhan YEŞİLYURT*

ÖZET

Amaç: “Pop and chop” nükleofraktis tekniği ile yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisinin etkinlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Fakoemülsifikasyon cerrahisinde “pop and chop” (P&C) tekniği ile ameliyat edilen 32 hastanın 40 gözü (Grup 1) ve “stop and chop” (S&C) tekniği ile ameliyat edilen 30 hastanın 40 gözü (Grup 2) karşılaştırıldı. Gruplar ameliyatta kullanılan fako zamanı (FZ), etkili fako zamanı (EFZ), toplam ameliyat zamanı (TAZ), komplikasyonlar, ameliyat sonrası EDGK, pakimetrik kornea kalınlığı açısından değerlendirildi.

Bulgular: İki grup; yaş, cinsiyet, takip süresi, katarakt sertliği, ameliyat öncesi en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK), pakimetrik kornea kalınlığı bakımından uyumlu bulundu. Her iki grup demografik özellikler ve cerrahi zorluk faktörleri açısından benzer özelliklerden oluşmakta idi ve komplikasyon oranları açısından bir farklılık yok idi. Grup 1’de FZ; $0,25 \pm 0,18$ dk, EFZ $3,35 \pm 0,94$ sn., TAZ; $25,12 \pm 5,12$ dk idi. Grup 2’de aynı değerler sırasıyla $0,38 \pm 0,32$ dk, $7,29 \pm 2,65$ sn, $35,18 \pm 3,3$ dk idi. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0,05$). Ameliyat esnasında 1. grupta 4 (%10), 2. grupta; 6 olguda (%15) komplikasyon görüldü ($p > 0,05$). Ameliyat sonrası EDGK sırasıyla $0,76 \pm 0,9$ ve $0,79 \pm 0,11$ idi ($p > 0,05$).

Sonuç: P&C tekniği ile fakoemülsifikasyon cerrahisi S&C tekniği ile güvenilirlik yönünden benzemekte olup, kullanılan fako enerjileri ve zaman açısından daha üstündür.

Anahtar Kelimeler:

Fakoemülsifikasyon, Pop and chop teknik, Stop and chop teknik

Evaluation of Phacoemulsification Surgery by Using “Pop and Chop” Nucleofractis Technique

SUMMARY

Aim: To evaluate the safety and efficacy of “pop and chop” phacoemulsification technique.

Material and Method: 40 eyes of 32 patients with “pop and chop” technique (Group 1) were compared with 40 eyes of 30 patients on in which the “endocapsular stop -chop “ technique was used (Group 2). The groups were compared with regard to the phaco time used during surgery, effective phaco time, total operation time, complications, postoperative BCVA and pachymetric differences.

Results: The two groups were found to be statistically compatible in terms of age, gender, follow up period, cataract hardness, preoperative best corrected visual acuity (BCVA), pachymetric corneal thickness. The two groups were similar in demographic features and surgical difficulty factors. There were no difference in the complications rate. The phaco time (mean: Group 1, $0,25 \pm 0,18$ minutes (SD), Group 2 $0,38 \pm 0,32$ minutes), effective phaco time ($3,35 \pm 0,94$ seconds and $7,29 \pm 2,65$ seconds), and total operation time ($25,12 \pm 5,12$ minutes and $35,18 \pm 3,3$ minutes) were significantly lower in Group 1 than Group 2 ($p < 0,05$). In 4 cases (%10) of in Group 1 and in 6 cases (%15) of in Group 2 intraoperative complications were encountered ($p > 0,05$). Postoperative BCVA were $0,76 \pm 0,9$ and $0,79 \pm 0,11$ respectively ($p > 0,05$).

Conclusions: “Pop and chop” nucleofaractis technique was found to be as safe as the standard endocapsüler phaco technique but superior for in terms of the phaco time and energy used.

Key Words:

Phacoemulsification, Stop and chop technique, Pop and chop technique

Giriş

Katarakt cerrahisi tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır.¹ Fakoemülsifikasyon yönteminde küçük bir korneal kesiden ön kamaraya girilerek kapalı bir sistemde ultrason enerjisi kullanılarak lens daha küçük parçalara ayrılıp aspire edilmekte ve yerine göz içi lens (GİL) konmaktadır.² Lens nükleusunun çapının yaklaşık olarak 10 mm olduğu düşünülürse, yaklaşık olarak yarısı kadar bir çapta kapsüloleksis açıklığından dışarı çıkarılması için daha küçük parçalara ayrılması gerekliliği anlaşılabılır. Bu işlem için ultrason (U/S) enerjisi ve chopperın mekanik enerjisinden faydalanılmaktadır. Fako chop ilk olarak Nagahara tarafından 1993 yılında tanımlanmıştır. Chopping ile ultrason enerjisine gerek kalmadan nükleus parçalara ayrılabilir. Çünkü chopping yönteminde lense ikiye bölmek için kullanılan enerji bir alet ile lense doğrudan aktarıldığından, fakonun oyuk açmak için kullanılan U/S enerjisinin yerini almakta ve göz içi çevre dokulara daha az zarar vermektedir. Bunu sağlamasında en büyük faktör ise fako enerjisinin ve kullanılma süresinin azalmasıdır.⁴ “Divide and conquer” yöntemiyle kıyaslandığında chopping yöntemi ile daha az U/S gücü kullanılmakta ve endotel hücre hasarı azalmaktadır.⁵

Nagahara’nın tanımladığı “horizontal chopping” tekniğinde fako ucunun nükleusuna gömülmesinin ardından kapsüloleksis açıklığından geçip ekvatora kadar ilerletilen chopper fako ucuna doğru horizontal düzlemde hareket ettirilerek kataraktöz lense kesme işlemini gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte “horizontal chopping” yöntemi öğrenme aşamasında zorluklar barındırmaktadır. Yeni başlayanlar için bir tanesi chopperın periferde lens nükleusu ile epinükleus arasında doğru yerde konumlanmasıdır. Pupil dilatasyonunun yeterince olmadığı ve nükleusun kenarının görülmediği durumlarda işlem zolaşmaktadır. Ayrıca kapsüller kese içinde parçalara ayrılmış olan nükleus parçaları sıkışmış bir halde kalmaktadır. 1993 yılında Paul Koch nükleusun merkezinde fako ucu ile bir oyuk yapmış ve kırma işlemini daha sonra gerçekleştirmiştir. Oluşturulan bu oyuk sayesinde ayrılan lens parçaları için bir boşluk sağlanmıştır. Merkezde oluşturulan bu boşluğa çekilen ayrılmış kadrantların daha güvenli bir şekilde chopper ile yakalanmaları kolaylaşarak küçük parçalara bölünerek yenmektedir. Bu tekniğe ise “stop and chop” ismini vermiştir.⁶

Endokapsüler fakoemülsifikasyona alternatif olarak Maloney ve ark. “suprakapsüler fakoemülsifikasyon” yöntemini tanımlamışlardır.⁷ Bu teknikte oluşturulan büyük kapsüloleksisin ardından nükleus ucu ön kamaraya doğru eğimlendirildikten sonra hidrodiseksiyon yardımıyla takla attırılarak ön kamarada çeşitli chopping teknikleri ile nükleusun yenmesini tariflemektedir. Tekniğin avantajı olarak

fakoemülsifikasyon zamanında kısılma ve artan etkinlik olmasına rağmen kornea endoteli ve iris hasarı riskinin çok yüksek olması nedeniyle yaygın kullanım alanı bulamamıştır. 2003 yılında Pandit ve Oetting tarafından “stop and chop” ve “suprakapsüler fakoemülsifikasyon” tekniğinin faydalı taraflarının birleştirilmesiyle “pop and chop” nükleofraktis tekniği geliştirilmiştir.⁸ Bu teknikte hidrodiseksiyon yardımıyla reksis açıklığından kısmen ön kamaraya doğru prolabe olan nükleus fako ucu yardımıyla sabitleştirildikten sonra chopper ile kolayca perifer bölgesinden merkezine doğru kama şeklinde kırılarak yenmektedir. Kama şeklinde nükleus parçası yendikten sonra fako ucu için endokapsüler bölgede yeterli alan açılmış olacağından geriye kalan lens parçaları kapsüler kese içinde kolaylıkla ve güvenli bir şekilde küçük parçalara ayrılarak yenebilmektedir.

Çalışmamızda “pop and chop” tekniği ile yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisinin etkinliği ve güvenliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma ile Ocak 2011 ile Aralık 2011 tarihleri arasında Artvin Devlet Hastanesi Göz Hastalıkları Polikliniği’ne başvurarak katarakt tanısı konan ve fakoemülsifikasyon cerrahisi ile ameliyat edilen 62 hastanın 80 gözü prospektif olarak değerlendirilmiştir. Pop and chop (P&C) tekniği ile ameliyat edilen 32 hastanın 40 gözü (Grup 1) ve stop and chop (S/C) tekniği ile ameliyat edilen 30 hastanın 40 gözü (Grup 2) karşılaştırılmıştır. Grup 1; 22 kadın, 10 erkek ve Grup 2; 17 kadın ve 13 erkek hastadan oluşmaktadır. Grup 1’de yaş ortalaması 72,4±6,3, Grup 2’de yaş ortalaması ise 73,5±8,1 idi (p>0,05). Hastalara ait demografik dağılım ve ameliyat öncesi değerler tablo 1’de gösterilmektedir.

Glokomu, daha önce geçirilmiş göz cerrahisi, senil maküla dejeneransı, diyabetik retinopatisi, ambliyopisi, görmeyi etkileyecek kornea opasitesi ve görmeyi azaltabilecek eşlik eden hastalıkları olanlar çalışma kapsamına alınmadı. Tüm hastalara ameliyat öncesi tam bir oftalmolojik muayene yapılarak ameliyat öncesi ve sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EDGK), pakimetri cihazı (Axis Touch) ile santral kornea kalınlığı (SKK) ölçülerek veriler kaydedildi ve “Emery and Little” klasifikasyonuna göre katarakt sertliği değerlendirilerek her iki grubun benzer özellikte katarakt sertliğinden oluşması sağlandı. Katarakt sertliğinin derecelendirilmesi rakamsal olarak şu şekilde yapıldı. 1=yumuşak katarakt, 2= yarı yumuşak katarakt, 3=yarı sert katarakt, 4= sert katarakt, 5= çok sert katarakt.

Tablo 1: Ameliyat öncesi grupların özellikleri ve değerler

	Grup 1 (P&C)	Grup 2 (S&C)	P
Hasta / Göz	32/40	30/40	
Ortama yaş	72,4±6,3	73,5 ± 8,1	0,217*
Cinsiyet (E/K)	10/22	13/17	0,632**
Takip süresi (gün)	120±25,1	142±13,5	0,453*
Ortalama Pre-op görme	0,23±0,13	0,26±0,17	0,781*
Ortalama Katarakt sertliği ("Emery-Little klasifikasyon)	2,32±0,9	2,62±0,7	0,469*
Ortalama Pakimetri (µm)	537±32,2	541±30,4	0,310*

P> 0,05 farklılık istatistiksel olarak anlamlı değil, *: t test, ** ki-kare testi

Ameliyatların tamamı aynı cerrah (G.Y) tarafından subtenon anestezi ile Opticon Pulsar 2 cihazı kullanılarak yapıldı. Ameliyat öncesi opere edilecek göz steril göz ameliyat örtüsü ile kapatıldıktan sonra %0,5 povidone-iodine ile oküler yüzey temizlendi. Siklopentolat HCL %1 ve fenilefrin HCL %2,5 kullanılarak pupil dilatasyonu sağlandı. Ameliyatlar standart koaksiyel yöntemle, 2,85 mm lik şeffaf veya şeffafa yakın kesiler yapılarak gerçekleştirildi. Ana kesiye 90 derece uzaklıktan 2 adet yan giriş 1,1 mm MVR bıçak kullanılarak açıldı. Ön kapsül tripan mavisini ile boyandı. Daha sonra ön kamara sodyum hyaluronat %3,0- chondrotin sulfat %4,0 ile doldurulduktan sonra Utrata forseps kullanılarak 5,5-6,0 mm çap hedeflenerek kapsülorektisi yapıldı. 27 gauge yassı hidrodisektör kanül kullanılarak hidrodiseksiyon işlemi tamamlandı. Lens nükleusunun hareketli olduğundan emin olunduktan sonra kesi yerinin tam karşı istikametinde ön kapsülün altına hidrodisektör kanül ile sıvı verilerek nükleusun distal kutbunun ön kamaraya doğru prolapsusu sağlandı. Daha sonra fakoemülsifikasyon aşamasına geçildi. Kullanılan parametreler; burst modda, US gücü %50 L (on 30 ms, off 5 ms), vakum 400 mmHg fiks (F), aspirasyon akım hızı (AAH) 32 cc/dk, şişe yüksekliği 85 cm idi. 30 derece eğimli fako ucunun nükleusun merkezine gömülmesiyle nükleusun stabilizasyonu sağlandıktan sonra yan girişten girilen chopper yardımıyla merkezde kesiyecek şekilde iki kez horizontal chop işlemini takiben kama şeklinde bir parça kopararak yenildi. Nükleusun geriye kalan kısmı kapsüler kese içinde oluşan potansiyel boşluk kullanılarak chopper yardımıyla küçük parçalara ayrılarak emülsifiye edildi. Epinükleusun alınması aşamasında her iki grupta US gücü %15 L, 250 mmHg L vakum, AAH 22 cc/dk L, şişe yüksekliği 65 cm idi. Korteks temizliği bimanuel irigasyon-aspirasyon (I/A) kanülleriyle 400 mmHg vakum, 42 cc/dk aspirasyon akım hızı ve 85 cm şişe yüksekliğinde gerçekleştirildi

Geleneksel "stop and chop" tekniğinde ilk aşamada (sculpting) kullanılan parametreler US gücü %50 lineer, vakum 80 mmHg, aspirasyon akım hızı 22 cc/dk, şişe yük-

sekliği 65 cm idi. Ameliyatın ikinci aşaması olan kadran yeme aşamasında kullanılan parametreler grup 1 ile aynı idi. Korteks temizliği bimanüel irigasyon-aspirasyon (I/A) kanülleriyle 400 mmHg vakum, 42 cc/dk aspirasyon akım hızı ve 85 cm şişe yüksekliğinde gerçekleştirildi (Tablo 2).

Tablo 2: Ameliyat esnasında kullanılan cihaz değerleri

Cihaz değerleri	GRUP 1 (P&C)	Grup 2(S&C)
Pre-chop		
u/s güç(%)		40 L
Vakum (mmHg)		80 L
AAH(ML/DK)		22 L
Şişe yüksekliği (cm)		85
Chop ve kadran yenmesi		
u/s güç(%)	50 L	50 L
Burst on (ms)	30	30
Burst off (ms)	5	5
Vakum (mmHg)	400 F	400 F
AAH(ML/DK)	32 F	32 F
Şişe yüksekliği (cm)	85	85
Epinükleus yenmesi		
u/s güç(%)	15 L	15 L
Vakum (mmHg)	250 L	250 L
AAH(ML/DK)	22 L	22 L
Şişe yüksekliği (cm)	85	85
Korteks temizliği ve VEM geri alınması		
Vakum (mmHg)	400 L	400 L
AAH(ML/DK)	42 L	42 L
Şişe yüksekliği (cm)	85	85

U/S Güç : Fako Gücü, AAH: Aspirasyon akım hızı, L: lineer, F: Fiks

Ardından kapsüler bağ içerisine %1,8 sodyum hyaluronat verilerek, katlanabilir hidrofobik göz içi lens kartuş yardımıyla (AcrySof® MA 30 (Alcon) ve Acriva UD 613®) yerleştirildi. I/A kanülleri ile viskoelastik madde (VEM) geri alındı. Yan giriş yerleri hidrasyonla ödemlendirildi-

ten sonra ön kamaraya 0,1 ml içinde %0,5 moksifloksasin oftalmik solüsyon verildi. Yapılan tüm ameliyatların korneal kesi başlangıcından yan giriş yerlerinin hidrate edilmesine kadar geçen toplam ameliyat zamanı (TAZ) olarak kaydedildi.

Ameliyatın sonunda fakoemülsifikasyon işlemini gerçekleştirdiğimiz cihazın ekranından fakoemülsifikasyon zamanı (FZ) ve etkili fako zamanı (EFZ) okunarak kaydedildi. Ayrıca intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar kaydedildi.

Olgulara ameliyattan sonra topikal olarak 6x1/gün dozunda %0,5 moksifloksasin (Vigamox®) ve 8x1/gün dozunda %1 prednizolon asetat (Predforte®) damla tedavisi verilerek 1.gün, 7. gün, 1. ay ve 3. ayda kontrol muayenelerine çağrıldılar. Hastalara tam bir oftalmolojik muayene yapılarak EDGK (Snellen), refraksiyon değerleri, pakimetri ölçümleri, hastaların yaşı ve cinsiyetleri kaydedildi. Santral korneal kalınlık Axis Touch pakimetri cihazı kullanılarak ölçüldü. Ön kamara reaksiyonu; hücre ve flare yoğunluğuna göre biyomikroskop kullanılarak Hogan⁹ sistemine göre değerlendirildi. Santral korneal şeffaflık ve ödem yarıklı lamba biyomikroskop kullanılarak değerlendirildi. Korneal ödemin derecelemesi şu şekilde yapıldı: 0=yok, 1=eser miktarda, 2=hafif, 3=orta, ve 4=ciddi. Standart paired- t test SPSS vers.17,0 for PC (SPSS Inc., Chiago, IL) kullanılarak her iki grubun ameliyat öncesi ve sonrası değerleri birbiriyle analiz edildi. P değerinin 0,05 ten düşük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Ameliyat öncesi ortalama EDGK (Snellen eşeli) Grup 1'de 0,23±0,13, Grup 2'de 0,26±0,17 (p>0,05) idi. Ameliyat öncesi ortalama SKK değerleri grup 1'de

537±32,2 µm ve grup 2'de 541±30,4 idi (Tablo 1). Olguların ortalama katarakt sertliği "Emery-Little" sınıflamasına göre grup 1'de 2,32±0,9 ve grup 2'de 2,62±0,7 idi (p>0,05) (Tablo 1).

Ameliyat esnasında kaydedilen değerler, grup 1'de ortalama TAZ 25,12±5,12 dk, ortalama FZ 0,25±0,18 iken grup 2'de sırasıyla 35,18±3,3 ve FZ 0,38±0,32 idi. Ortalama EFZ grup 1'de sırasıyla 3,35±0,94 ve Grup 2'de 7,29±2,65 idi. Her iki grup arasında tüm bu değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05) (Tablo 3). Grup 2'de ameliyat sonunda 1 olguda korneada kesi yeri yanığı gözlemlendi ve ameliyat sonrası dönemde sızıntının olmaması için kesi yerine sütür kondu. Başka bir ise bir olguda ise ameliyatın 3. gününde kesi yeri sızıntısının devam etmesi nedeniyle sütür kondu. Ameliyat esnasında grup 1'de 4 (%10), grup 2'de 6 (%15) olguda komplikasyon gelişti. Grup 1'de iki olguda iki olguda iris hasarı, bir olguda arka kapsül yırtılması, bir olguda ise ön kapsülöreksis kenarının fako ucuyla yakalanarak yırtılması, Grup 2'de iki olguda iris hasarı, iki olguda arka kapsül rüptürü ve bir olguda da descement dekolmanı gelişti. Her iki grup arasında komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Hastaların ameliyat sonrası dönem takiplerinde Snellen eşeli ile ölçülen ortalama EDGK grup 1'de 0,76±0,9 ve grup 2'de 0,79±0,11 idi. Her iki grupta da ameliyat sonrası dönemde görme keskinliği artışı istatistiksel olarak anlamlıydı fakat gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmadı (p>0,05). Ameliyat sonrası dönemde korneal kalınlıkta değişim ameliyat öncesi değerlere göre gruplarda sırasıyla 1. gün 57,12 µm ve 35,23 µm, 7. gün 38,26 µm ve 20,65 µm, 1. ay 8,41 µm ve 2,32 µm ve 3. ay 1,7 µm ve 0,66 µm idi. Kornea kalınlığında oluşan bu farklılıklar gruplar arasında 1. gün değerleri açısından istatistiksel ola-

Tablo 3: İntraoperatif değerler ve komplikasyonlar

	Grup 1 (P&C)	Grup 2 (S&C)	P
TAZ (dk)	25,12±5,12	35,18±3,3	<0,05
Ortalama FZ (dk)	0,25 ±0,18	0,38±0,32	<0,05
Ortalama FGY	13,41±5,25	19,20±8,30	<0,05
Ortalama EFZ (sn)	3,35 ±0,94	7,29 ±2,65	<0,05
Komplikasyonlar	AKR: 1 İris hasarı: 2 Kapsülöreksis Yırtılması: 1	AKR: 2 İris hasarı: 2 Descement dekolmanı: 1 Korneal yanık: 1	Fisher exact test

TAZ: Toplam ameliyat zamanı, FZ: Fakoemülsifikasyon zamanı, FGY: Fako gücü yüzdesi, EFZ: Etkili fakoemülsifikasyon zamanı, AKR: Arka kapsül rüptürü, p>0,05 İstatistiksel fark anlamsız, gruplar uyumlu, **p<0,05 İstatistiksel fark anlamlı

rak anlamlıydı ($p<0,05$), 7.gün, 1. ve 3. ay değerlerindeki değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). (Tablo 4)

Ameliyat sonrası dönemde gruplarda hiçbir olguda enfeksiyon, toksik anterior ön segment sendromu, retina dekolmanı, glokom gözlenmedi. Grup 1’de ameliyatın 1. gününde 4 olguda klinik olarak önemli kornea ödemi tespit edildi (grade 4). Bu dört olgunun 3 tanesinde ameliyat sonrası 7. günde kornea ödemi tamamen kaybolmuştu. Bir olguda ise dirençli kornea ödemi gözlemlendi. Bu olgunun tedavisine dexametazon 1 mg/g oftalmik pomad (Maxidex®) 2x1 ve %5 NaCl oftalmik solüsyon 5x1 eklenerek takip eden kontrollerde 3. ayın sonunda ödemin kaybolduğu gözlemlendi. Grup 2’de bir olguda yara yeri sızıntısı gözlemlendi, tedaviye sikloplejik damla ve terapötik kontakt lens eklenmesine rağmen yara yerinden sızıntının varlığı devam etmesi üzerine ameliyatın 3. gününde kesi yerine sütür kondu. Bir olguda ise klinik kistoid maküla ödemi gelişti. Hastanın tedavisine topikal %0.5 ketorolak trometamin oftalmik solüsyon (Acular®) 5x1 eklendi. Hastanın 3. ay yapılan kontrolünde klinik kistoid maküla ödemi devam etmekte idi.

Tartışma

Katarakt cerrahisinde fakoemülsifikasyonun yaygın olarak kullanılmasından itibaren nükleus kırma tekniklerini, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonları ve görme keskinliklerini karşılaştıran pek çok çalışma yapılmıştır. Çeşitli nükleofraktis teknikleri geliştirilerek ve tanımlanarak ameliyatın güvenliği ve etkinliğinin artırılması amaçlanmıştır. "Divide and conquer", "crater divide and conquer", "phaco chop", "stop and chop", "quick chop",

"supracapsüler phacoemülsifikasyon", "tilt and tumble", "pop and chop", "phaco roll" ve "yarımay suprakapsüler fakoemülsifikasyon" bu tekniklerden bazılarıdır. Bu teknikler esas olarak Chang tarafından "divide and conquer" ve "chopping" olarak iki ana grupta toplanmıştır.⁷ Chopping tekniklerinde bir alet (chopper) yardımıyla U/S enerjisine ihtiyaç duyulmadan nükleusun parçalanması göz içi dokulara verilen hasarı "divide and conquer" tekniklerine göre azaltarak avantaj oluşturmaktadır. Fakat kapsüler kese içinde parçalanan nükleus kadrantlarının yeterli boşluk olmadığı için çıkartılmasında zorluklar yaşandığından Koch tarafından "stop and chop" tekniği geliştirilmiştir.³ Bu teknikte kırma işleminin öncesinde bir oyuk açılarak hareket için potansiyel bir boşluk oluşturulmakta ve sonrasında chopping işlemi daha kolay ve güvenli bir şekilde devam etmektedir. Fakat bu tekniğin öğrenme aşaması daha uzun ve arka kapsül yırtılması, zonül hasarı gibi komplikasyonları daha fazladır. Bu yönetime alternatif olarak Maloney tarafından "suprakapsüler fakoemülsifikasyon", tanımlanmıştır.⁸ Bu yöntemde hidrodiseksiyonda yardımıyla nükleusa takla attırılarak ön kamaraya alınmakta ve kapsül üzerinde yenmektedir. Arka kapsülün zarar görme olasılığı çok azalmaktadır fakat kornea endote-line olumsuz etkileri en önemli dezavantajını oluşturmaktadır.

Fakoemülsifikasyon ameliyatlarının daha güvenli ve etkin hale gelmesi amacı ile "chopping" ve "suprakapsüler" tekniklerinin iyi yönlerinin birleştirilmesi amaçlanmıştır. Her iki yöntemin avantajlarını birleştiren iki tane yöntem tanımlanmıştır. Bu yöntemlerden bir tanesi Can ve ark. tarafından tanımlanan "yarımay suprakapsüler fakoemülsifikasyon" yöntemidir.¹⁰ Bu yöntemde hidrodiseksiyon ile distal ucu öne doğru prolabe edilen nükleus boydan

Tablo 4: Post-operatuar değerlendirmeler

	Grup 1 (P&C)	Grup 2 (S&C)	P
EDGK/ 90.gün			
ondalık (Snellen)	0,76 ± 0,9	0,79 ± 0,11	>0,05
EDGK’de artış			
ondalık (Snellen)	0,53 ± 0,13	0,53 ± 0,17	>0,05
Post-op pakimetri 1.gün	594,12 ± 43,2	576,17 ± 38,6	<0,05
Pre-op değere göre artış (µm)	57,12	35,23	<0,05
Post-op pakimetri 7.gün	575,26 ± 33,7	561,6 ± 36,2	>0,05
Pre-op değere göre artış (µm)	38,26	20,65	
Post-op pakimetri 30.gün	545,41 ± 32,8	543,32 ± 13,3	>0,05
Pre-op değere göre artış (µm)	8,41	2,32	
Post-op pakimetri 90.gün	538,7 ± 12,6	541,38 ± 14,2	>0,05
Pre-op değere göre artış (µm)	1,7	0,66	

* $p>0,05$ iki grup arası istatistiksel fark anlamsız, t- testi.

boya horizontal chopping ile ikiye ayrıldıktan sonra endokapsüler kese içinde chopping işlemine devam edilerek fakoemülsifikasyon işlemi tamamlanmaktadır. Daha küçük bir kapsüloreksis gerekliliği ve chopping işleminin başlangıçta boydan boya horizontal olarak yapılması nedeniyle fakoemülsifikasyon cerrahisine yeni başlayan cerrahlar için öğrenme sürecinin uzun olması dezavantaj olarak kabul edilebilir. Chopping ve suprakapsüler tekniklerini en iyi birleştiren bir diğer yöntem ise Pandit ve Oetting tarafından “pop and chop nükleofraktis” tekniğidir.⁸ Bu teknikte hidrodiseksiyon ile kısmen ön kamaraya prolabe edilmiş nükleustan önce kama şeklinde bir parça çıkarılmakta ve oluşturulan potansiyel boşluk sayesinde geri kalan kısımlar endokapsüler olarak normal chop işlemi güvenli olarak devam etmektedir.

Ameliyatın güvenilirliğinin değerlendirilmesinde kornea endoteline verilen hasar önemli bir değişkendir. Bu amaçla ameliyat öncesi ve sonrasında takip eden kontrollerde olguların pakimetrik kalınlığı ölçümü yapıldı. Lundberg ve ark.ları, post-operatuar 1. gün santral kornea kalınlığı artışının direk cerrahi travma ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Cerrahi sonrası dönemde ultrasonik pakimetri ile kornea kalınlığının artışı postoperatif ödemle korelasyon göstermektedir.¹¹ Çalışmamızda postoperatif dönemde P&C tekniğinde S&C tekniğine göre 1. gün kornea ödeminde istatistiksel olarak anlamlı artışın varlığını chopping işleminin başlangıcında ön kamarada yayılan kontrolsüz US enerjisine ve endotele yakın çalışmamıza bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Chopping işleminin başlangıcında ön kamaraya ilave viskoelastik madde (VEM) verilerek kornea endotelinin korunmasına katkıda bulunabilir. Ameliyat sonrası 1. gün hariç 3 aylık takip sonunda P&C tekniği ile S&C tekniği arasında kornea kalınlığı artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Üç aylık takip sonunda pakimetrik değerler her iki grupta başlangıç değerleriyle hemen hemen aynı seviyeye gelmiştir. Can ve

ark. yaptıkları bir çalışmada pakimetrik kornea kalınlık artışının S&C grubuna göre Nagahara fako-chop grubunda anlamlı olarak az olduğu izlenmektedir.¹² Bu veriler ışığında yapılacak değerlendirmede P&C fako tekniğinin endotele etkisinin Nagahara fako-chop tekniği kadar az olmadığını ancak S&C tekniği ile 3 aylık takip sonunda istatistiksel olarak aynı derecede olduğunu söyleyebiliriz.

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde endotelial hücre kaybının artışında en önemli risk faktörü kullanılan etkili fakoemülsifikasyon zamanı bulunmuştur.¹³ P&C tekniği ile ameliyat ettiğimiz olgularda elde ettiğimiz fako zamanı, etkili fako zamanı gibi parametrelerin S&C grubu ile elde edilenlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olması tekniğin güvenilirliğini artırmaktadır. Çalışmamızda “pop and chop” tekniği ile yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisinin hem toplam ameliyat zamanını hemde etkili fakoemülsifikasyon zamanını kısaltarak komplikasyon oranının düşmesine katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz.

Ameliyatın güvenilirliği ile ilgili bir diğer parametre ise per-operatuar komplikasyonlardır. Çalışmamızda P&C grubunda komplikasyon oranı % 10, S&C grubunda %15 olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Sonuç olarak, yaptığımız bu çalışmada “pop and chop” tekniği ile yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisi “stop and chop” tekniği ile yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisi kadar güvenli bulunmuştur. Fakoemülsifikasyon cerrahisine yeni başlamış olan cerrahlar için hızlı ve kolay bir teknik olması “stop and chop” tekniği ile fakoemülsifikasyon yöntemine bir alternatif olarak düşünülebilir. Literatürde “pop and chop” tekniğinin etkinlik ve güvenilirliğine dair daha önce yayınlanmış herhangi bir sonuç bulunmadığından çalışmamızın bu yönüyle de önemli olduğunu düşünmekteyiz. Olgu sayısının daha fazla olduğu, tekniğin diğer nükleofraktis teknikleriyle de karşılaştırıldığı daha geniş ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Behndig A, Montan P, Stenevi U, et al.: One million cataract surgeries: Swedish National Cataract Register 1992-2009. J Cataract Refract Surg 2011;37:1539-45.
- Linebarger EJ, Hardten DR, Shah GK, et al. Phacoemulsification and modern cataract surgery. Surv Ophthalmol 1999;44:123-47.
- Koch PS, Katzen LE. Stop and chop phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 1994;20:566-70
- Gimbel HV. Divide and conquer nucleofractis phacoemulsification: development and variations. J Cataract Refract Surg 1991;17:281-91
- Pirazzoli G, D'Eliseo D, Ziosi M, Acciarri R. Effects of phacoemulsification time on the corneal endothelium using phacofracture and phaco chop techniques. J Cataract Refract Surg 1996; 22:967-9
- Chang DF. Why learn chopping? In: Chang DF, ed, Phaco Chop: Mastering Techniques, Optimizing Technology, and Avoiding Complications. Thorofare, NJ, Slack 2004;3-12
- Maloney WF, Dillman DM, Nichamin LD. Supracapsular phacoemulsification: a capsule-free posterior chamber approach. J Cataract Refract Surg 1997; 23:323-8
- Pandit RT, Oetting TA. Pop-and-chop nucleofractis. J Cataract Refract Surg 2003;29:2054-2056
- Hogan MJ, Kimura SJ, Tygeson P. Signs of symptoms of

- uveitis. Anterior uveitis. Am J Ophthalmol 1959;47:155-70
10. Can İ, Takmaz T, Genç İ, Nacaroğlu ŞA, Soyugelen G. Yeni Bir Yöntem Olarak "yarım ay suprakapsüler fakoemülsifikasyon" Tekniğinin Değerlendirilmesi. Glo-Kat 2008;3:5-13
11. Lundberg B, Jonsson M, Behndig A: Postoperative corneal swelling correlates strongly to corneal endothelial loss after phacoemulsification cataract surgery. Am J Ophthalmol 2005;139:1035-41.
12. Can İ, Takmaz T, Cakici F, et al. Comparison of Nagahara phaco-chop and stop-and-chop phacoemulsification nucleotomy techniques. J Cataract Refract Surg 2004;30:663-8.
13. O'Brien PD, Fitzpatrick P, Kilmartin DJ, Beatty Stephen. Risk

factors for endothelial cell loss after phacoemulsification surgery by junior resident. J Cataract Refract Surg 2004;30:839-43

Kimlik

Geliş Tarihi:03.04.2012

Kabul Tarihi:07.06.2012

* *Uzm.Dr., Sağlık Bakanlığı Artvin Devlet Hastanesi Göz Hastalıkları, Artvin*

Yazışma Adresi: Gökhan Yeşilyurt, Artvin Devlet Hastanesi Göz Hastalıkları Merkezi, Artvin

e-posta: gokhanyesilyurt@yahoo.com.tr
