

Vakum Parametresinin Fakoemülsifikasyondaki Rolü

Bekir Sıtkı Aslan (*), İnci Koçak-Midillioğlu (**), Atakan Karaeminoğulları (***), Sunay Duman (****)

ÖZET

Amaç: Vakum parametresinin fakoemülsifikasyon zamanı ve buna bağlı gelişen komplikasyonları incelemek.

Yöntem: Grade II- III sertlikte kortikonükleer senil kataraktlı 120 olgu fakoemülsifikasyon sırasında uygulanan 160 mmHg (Grup I) ve 320 mmHg (Grup II) vakum güçlerine göre iki gruba ayrıldı. Aspirasyon akım hızı 26 cc/dakika ve fakoemülsifikasyon gücü lineer %60 olarak her iki grup için sabit tutuldu. Tüm olgularda infüzyon sıvısı 80 cm olarak tespit edildi. "Stop and chop" tekniği uygulandı. Vakum değişkeninin fakoemülsifikasyon süresi, cerrahi basamaklardaki karşılaşılan komplikasyonları üzerine etkisi araştırıldı.

Bulgular: Fakoemülsifikasyon süresi Grup I'de ortalama 4.07 (1.5-7.1) dk, Grup II'de 0.8 (0.1-3.1) dk izlendi (p<0.01). Oluk hazırlanma aşamasında zonül rüptürü Grup I'de %3,3, Grup II'de %3,3, istemsiz kapsül yakalanması Grup I'de gelişmeyip Grup II'de %1,7 olarak izlendi.

Chop aşamasında kesi yerinde yanık Grup I'de %8.3 oranında görülürken Grup II'de gözlenmedi, kapsül rüptürü Grup I'de %11.7, Grup II'de %1.7, iris yakalanması Grup I'de %6,7 olarak saptandı, Grup II'de izlenmedi.

Serbest nükleous parçalarının alınması aşamasına kesi yerinde yanık Grup I'de %3.3 oranında izlenirken Grup II'de gelişmedi, kapsül rüptürü Grup I'de gelişmeyip Grup II'de %5.0 oranında saptandı, her iki grupta da %1.7 oranında iris tutulması izlendi.

Postoperatif dönemde santral kornea ödemi Grup I'de % 3.3 gelişti.

Yorum: Fakoemülsifikasyon sırasında vakum parametresi her cerrahi basamakta ayarlanması komplikasyonların azalmasını, hızlı ve güvenilir cerrahiyi sağlar. Oluk hazırlama sırasında zonül komplikasyonunu azaltmak için bu evrede vakum değerleri daha düşük tutulmalıdır. Chop aşamasında surge oluşturmayacak en yüksek vakum değerinde kullanılmalıdır. Kadranların aspirasyonu için 160 mmHg vakum değerinin emniyetli, kısa süreli fakoemülsifikasyon için uygun olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Aspirasyon akım hızı, fakoemülsifikasyon, katarakt, vakum miktarı

SUMMARY

The Effects of Vacuum Parameters on Phacoemulsification

Purpose: To evaluate the phacoemulsification time and related complications regarding to changing vacuum parameters.

Methods: One hundred and twenty patients with Grade II and III senile corticonuclear cataracts were divided into two groups. Group I included the eyes that underwent phacoemulsifi-

(*) S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği Şef Yardımcısı
(**) S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği Uzmanı
(***) Aydın Devlet Hastanesi
(****) S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği Şefi

Mecmuaya Geliş Tarihi: 22.10.2001
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 15.11.2001
Kabul Tarihi: 05.01.2002

cation surgery with 160 mmHg vacuum power and Group II included the eyes that were operated with 320 mmHg vacuum power. Aspiration flow rate was 26 cc/ minute and linear phaco-power was 60% in each group. Infusion fluid was hold at 80 cm for all eyes. " Stop and chop" technique was used for all cases. The effect of changing vacuum on the phacoemulsification time and complications on different steps of phacoemulsification were evaluated.

Results: The mean phacoemulsification time was 4.07 (1.5 -7.1) minutes in Group I and 0.8 (0.1-3.1) minutes in Group II ($p<0.01$). Zonule rupture was occurred in 3.3% in Group I and 3.3% in Group II and unintended capsular perforation was 1.7% in Group II and was not occurred in Group I.

During "Choping", posterior capsular perforation was seen 11.7% in Group I and 1.7% in Group II. Phaco incision burn was occurred 8.3% in Group I and was not occurred in Group II, iris capture was seen in 6.7% in Group II and was not occurred in Group I.

During aspiration of free nucleous pieces incision burn was occurred 3.3% in Group I and was not occurred in Group II, capsular perforation was not seen in Group I and was occurred 5.0% in Group II, unintended iris capture was seen in 1.7% in each group. Central corneal edema was observed in Group I (3.3%) during postoperative period.

Conclusion: Adjusting vacuum parameters during phacoemulsification at each step of surgery may decrease the complications and provide fast and safe surgery. During "groove preparation" the vacuum rate should be decreased. During "Choping" the highest vacuum rate that will not lead to surge should be used. For the aspiration of the quadrants 160 mmHg vacuum rate is safe and may lead to safe and short phacoemulsification time

Key Words: Aspiration flow rate, phacoemulsification cataract, vacuum rate

GİRİŞ

Fakoemülsifikasyon küçük kesi ve göz içi sıvı dinamiğinin korunması ve sütürsüz cerrahi ile postoperatif dönem de astigmatizmanın düşük olması gibi avantajları nedeni ile günümüzde en ileri ve popüler katarakt cerrahisi tekniğidir (1,2).

Fakoemülsifikasyon süresi kullanılan parametrelerin uygunluğu peroperatif komplikasyonların şiddeti ile doğru orantılıdır. Bu süreyi kısaltmak ve komplikasyonları azaltmak için cihaz tasarımları sürekli yenilenmiş, nükleus kırma teknikleri geliştirilmiştir (3-5). Ancak karşılaşılan komplikasyonları en aza indirebilmek, postoperatif başarıda en iyiye en kısa zamanda ulaşmak için arayışlar ve araştırmalar devam etmektedir. Bu çalışmada da fakoemülsifikasyon sırasında değişken vakum parametresinin cerrahinin süresine ve gelişen komplikasyonlara etkisi incelendi.

MATERYAL ve METOD

Katarakt cerrahisi endikasyonu konulan senil kataraktlı 120 hastanın 120 gözü uygulanan vakum parametrelerinin fakoemülsifikasyon zamanına etkisini incelemek üzere iki gruba ayrıldı. Olgular korneada nefelyonu ve endotel problemleri olmayan, üveit ve glokom öyküsü bulunmayan, pseudoeksfolyasyonsuz, diyabet gibi sistemik rahatsızlığı olmayan Grade II ve III sertlikte korti-

konükleer kataraktlı 60-70 yaşındaki bireylerden seçildi. Grupların demografik özellikleri tablo 1'de verilmiştir. Gruplar yaş ve cinsiyet yönünden uyumlu idi.

Preoperatif oftalmolojik muayenede olguların her iki gözünün en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri, biyomikroskopik incelemeleri, applanasyon tonometresi ile göz içi basınç (GİB) ölçümü, +78 D lens ile fundus muayeneleri, keratometrik ölçümleri yapıldı. Göz içi lensini (GİL) gücü ise SRK II formülü ile Sonomed A 2500 ultrasonik ölçümüne göre hesaplandı. Ameliyattan bir gün önce topikal ketorolak 4x1 damla başlandı. En az 6 mmlik pupillar dilatasyon siklopentalat %1 ve fenilefrin %2,5'lik 15'er dakika aralarla 3 ila 4 kez damlatılması ile sağlandı. Tüm olgulara lokal anestezi altında, retrobulber blok sağlandıktan sonra temporal saydam korneadan 3.0 mm tünel kesiyi uygulandı. Takibinde ön kamara 30°'lik 0.9 mm'lik uç ile Na- hyaluronat (%3) ve kondroitin sülfat (%3.8) bileşimli viskoelastik madde (VEM)

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri

	Grup I	Grup II
Kadın / erkek	35/25	36/24
Yaş	66.2±3.9 (50-86)	62.3±4.5 (50-87)
Preoperatif görme keskinlikleri	0.06 (p+p+, 0.2)	0.11 (p+p+, 0.3)

ile dolduruldu. Tüneli her iki tarafından 2 saat kadran açıklıkta 15° korneal bıçak ile parasentez yapıldı. CCC ön kapsülötomisi yöntemi ile 4,5-5,5 mm çaplı ön kapsül açıklığı sağlandı. Tüm olgularda infüzyon sıvısı 80 cm olarak tespit edildi. Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyonu takiben tüm olgularda "Stop ve Chop" tekniği ile nükleus kırma ve emülsifikasyonu sağlandı (4,6). Tüm olgularda güç lineer %60 olarak sabitlendi. Aspirasyon akım hızı (AAH) 26 cc/dakika olarak kullanıldı. Vakum Grup I için 160 mmHg, Grup II için 320 mmHg seviyesinde ayarlandı. Korteks aspirasyonu fakoemülsifikasyon-sisteminin irigasyon/aspirasyon sistemi ile yapıldı. Kapsüller boşluk Na-hyaluronat %1 ile dolduruldu. Kesi 4.0 mm'lik künt uçlu keratom ile genişletildi, katlanabilir 5.5 veya 6.0 mm'lik hidrofilik akrilik GİL kapsül içine yerleştirildi. Göz içine verilen viskoelastik madde irigasyon / aspirasyon ile çıkarıldı. Sunkonjunktival aralığa gentamisin/deksametazon karışımı enjekte edildi. Postoperatif dönemde hastalara topikal %1 prednizolon asetat 6x1 gtt, %0,3 oflaksosin 6x1 gtt, %0,5 ketorolak 4 x 1 gtt uygulandı.

İntroperatif ve postoperatif komplikasyonlar, olguların görme keskinlikleri tespit edilerek karşılaştırıldı.

İstatistik incelemeleri yüzde ve student t testi ile yapıldı. P<0.05 istatistik olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

İki grup sonuçları incelendiğinde fakoemülsifikasyon süreleri Grup I'de ortalama 4,07 (1,5 - 7,1), Grup II'de ortalama 0,8 (0,1- 3,1) dakika sürdü. Aralarında istatistik olarak anlamlı bir fark mevcuttu (p<0.01)

Fakoemülsifikasyon ameliyatı sırasında karşılaşılan komplikasyonlar tablo 3'de verilmiştir. Oluk hazırlanma aşamasında zonül rüptürü her iki grupta ikişer olguda (%3,3), istemsiz kapsül yakalanması Grup I'de gelişirken Grup II'de 1 olguda (%1,7) olarak izlendi.

Chop aşamasında kesi yerinde yanık Grup I'de 2 olguda (%8,3 oranında) görülürken Grup II'de gözlenmedi, arka kapsül rüptürü Grup I'de 7 olguda (%11,7), Grup II'de 1 olguda (%1,7), iris yakalanması Grup I'de (4 olguda) %6,7 olarak saptandı, Grup II'de izlenmedi.

Serbest nükleus parçalarının alınması aşamasına kesi yerinde yanık Grup I'de (2 olguda) %3,3 oranında

Tablo 2. Fakoemülsifikasyon süresi

Fakoemülsifikasyon süresi	Grup I	Grup II
Ortalama	4.07	0.9
Standart deviasyon	0.5	0.2
Median	3.4	1.1
Minumum	1.5	0.1
Maksimum	7.1	3.1

Tablo 3. Peroperatif komplikasyonlar

Peroperatif Komplikasyonlar		Grup I	Grup II
Oluk hazırlanması sırasında	Zonül defekti	2 %3.3	2 %3.3
	Kapsül tutulması	-	1 %1.7
Chop aşamasında	Kesi yerinde yanık	5 %8.3	-
	Kapsül rüptürü	7 %11.7	1 %1.7
	İris tutulması	4 %6.7	-
Serbest nükleus parçalarının alınması aşaması	Kesi yerinde yanık	2 %3.3	-
	Kapsül rüptürü	-	3 %5.0
	İris tutulması	1 %1.7	1 %1.7

izlenirken Grup II'de gelişmedi, kapsül rüptürü Grup I'de gelişmeyip Grup II'de (3 olguda) %5.0 oranında saptandı, her iki grupta birer olguda %1.7 oranında iris tutulması izlendi.

Postoperatif dönemde santral kornea ödemi Grup I'de bir olguda (%3.3) gelişti Grup II'de izlenmedi.

Postoperatif 1.gündeki olguların düzeltilmiş en iyi görmeleri tablo 4'de biyomikroskopik muayenede saptanan komplikasyonlar tablo 5'de verilmiştir. 0,5 ve daha üzerinde düzeltilmiş görme keskinliği Grup I'de %85,0, Grup II'de %95,0 idi. Aralarındaki fark istatistik olarak anlamlı bulundu (p<0,05).

TARTIŞMA

Bu prospektif çalışmada diğer tüm parametreler aynı tutularak 160 mmHg ve 320 mmHg lik vakum değerlerinin fakoemülsifikasyon zamanına etkisi ve ikincil komplikasyonları kaydedildi. Fakoemülsifikasyon süre-

Tablo 4. Postoperatif birinci günkü düzeltilmiş görme keskinlikleri

Görme Keskinlikleri	Grup I	Grup II
0.9-1.0	35	41
0.7-0.8	13	13
0.5-0.6	3	3
0.3-0.4	2	1
0.2-0.1	7	2
0.1 az (parmak sayma)	-	-

Tablo 5. Postoperatif komplikasyonlar

Postoperatif Komplikeasyonlar	Grup I	Grup II
Santral kornea ödemi	8 (%13.3)	5 (%8.3)
İris atrofisi	2 (%3.3)	-
İritis	8 (%13.3)	5 (%8.3)
Göz içi basınç artımı	3 (%3.3)	3 (%3.3)
TOPLAM	21 (%34.9)	13 (%21.7)

leri karşılaştırıldığında yüksek vakum uygulanan olgularda belirgin olarak daha azdı. Ancak oluk hazırlanması sırasında yüksek vakum değerleri nükleus ile fakoemülsifikasyon tipi arasında tutucu kuvvet oluşturarak zonüler traksiyona neden olmaktadır. Periferik nükleusu emülsifiye ederken yüksek vakumda surge nedeni ile istemsiz aspire edilebilen arka kapsülün perforasyon riskini artırmaktadır.

Kraff ve ark.(7) 397 olguluk serilerinde arka kapsül rüptürünü %1.5 olarak bildirirken Davison(8) bu oranı %0,46 olarak bildirmiştir. Grup I'de Chop aşamasında 160 mmHg lik vakum uygulanmasının nükleusu sabitlemeye yetmediği için bu gruptaki olgularda arka kapsül rüptürünün daha fazla gelişmesine neden olduğu düşünüldü. Kontrolsüz nükleus parçalarını yakalama çabası kapsülde zedelenmeye neden olup, rüptür oranını arttırmaktadır.

Chop aşamasında karşılaşılan bir diğer komplikasyon olan kesi yerinde yanık oluşumu Grup I'de daha fazla izlendi. Ultrasonik enerji fakoemülsifikasyon probunda mekanik enerjiye dönüşmektedir. Sürtünme nedeni ile bir miktar enerji ısı enerjisine dönüşmektedir. Bu nedenle kesi kenarlarında probun ısınmasına bağlı olarak ya-

nıklar oluşmaktadır (9-11). Uzun süre yüksek güç kullanımı bu komplikasyonu arttırmaktadır. Yine fakoemülsifikasyon cerrahisinde düşük vakum kullanılan aşamalarda kondroitin sülfat aspirasyon kanalında tıkanıklık oluşturabilmektedir (10). Kondroitin sülfatın burada oluşturduğu tıkaç etkisi basıncı 100 mmHg'ya kadar çıkartabilmektedir (10). Aspirasyon kanalındaki bu tıkanıklık nedeni ile tip soğutulamamaktadır. Bu nedenle düşük vakum ve kondroitin sülfat kullanılan fakoemülsifikasyon olgularında tipin ön kamaraya ilk girişinde aspirasyon kanalındaki VEM'nin emilimi için geçici olarak vakumu yükseltmenin daha doğru olduğu kanısındayız. Aynı zamanda cerrah fakoemülsifikasyon sırasında irrigasyon hattının düzenli çalıştığını kontrol etmelidir (12).

Kraff ve ark.(50) fakoemülsifikasyonda geçici kornea ödemi %2.3, kalıcı kornea ödemi ise %0.1 oranında tespit etmişlerdir. Fakoemülsifikasyon sırasındaki başlıca endotel hücre kaybı nedenleri alet ucunun direkt travması, ultrasonik titreşim, ön kamarada fakoemülsifikasyon gücü ile doğru orantılı yüksek hızda türbülans oluşumu, GİL implantasyonu sırasında lense bağlı mekanik travma oluşturmalarıdır (13,14). Kornea endotelini vibrasyondan korumak için kullanılan VEM'de her geçen gün içerikleri ve viskoziteleri geliştirilmektedir. Tüm olgularda ön kamaraya kapsülöreksiz öncesi Na-hyaluronat %3 ve kondroitin sülfat %3,8, GİL implantasyonu öncesinde %1 Na-hyaluronat kullanılmasına rağmen endotel kaybı sonucu postoperatif 1.gün santral kornea ödemi Grup I'de %13,3 oranında görülürken, Grup II'de %8,3 oranında izlendi. Bunun nedeni de daha uzun süre fakoemülsifikasyon uygulanmasına bağlı olarak ön kamarada türbülans, ultrasonik titreşim, alet ucunun mekanik travma ve korneanın sıçrayan partiküllerin mekanik travmasının daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada da hafif iritis ile karakterize ön kamarada reaksiyonu Grup I'de %13,3, Grup II'de ise %8,3 oranında izlenmiştir. Fakoemülsifikasyon sırasında yüksek vakum nedeni ile irise yakın çalışılan durumlarda irisin istemsiz aspirasyonu görülebilmektedir. Bu nedenle sfinkter rüptürü, iris atrofisi Grup II'de izlenmiştir.

Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisinden sonra GİB yükselmesi VEM ile ilişkilidir. Lane ve ark.(15) çalışmasında tüm VEM'lerin cerrahi sırasında boşaltılmış olsun yada olmasınlar postoperatif 4.saatte belirgin GİB artışına neden olup en az 24 saat GİB değerinin yüksek kaldığını bildirmiştir. Olgularımızda VEM bırakılmamasına hatta GİL ile arka kapsül arasında kalan VEM'lerinde alınmasına özen gösterildiği halde GİB yüksekliği tespit edilen olgularımız oldu.

Görme keskinlikleri karşılaştırıldığında Grup II'deki olguların postoperatif 1. günde daha yüksek vizyona sahip olmaları başta santral kornea ödemi olmak üzere komplikasyonların daha az olmasından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak oluk hazırlanması sırasında zonül ve kapsüler komplikasyonları azaltmak için vakum düşük değerlerde tutulmalı, Chop aşamasında ise nükleus tespiti için 320 mmHg gibi yüksek düzeylerdeki vakumla başlanıp gerekirse vakum artırılmalı. Kadranların aspirasyonu için 160 mmHg ve üzerinde vakum emniyetli, kısa süreli fakoemülsifikasyon için yeterli olabilmektedir. Vakum parametresinin fakoemülsifikasyon cerrahisinin basamaklarında doğru olarak ayarlanması daha az komplikasyonlu daha güvenilir daha hızlı bir cerrahi sağlayabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Wilbrandt HR: Comparative analysis of the fluidics of AMO Prestige, Alcon Legacy, and Storz Premiere phacoemulsification systems. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:766-780
2. Walkow T, Anders N, Klebe S: Endothelial cell loss after phacoemulsification: relation to preoperative and intraoperative parameters. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:727-732
3. Davison JA: Performance comparison of the Alcon Legacy 20000: 1.1 mm TurboSonic and 0,9 mm Aspiration Bypass system tips. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1386-1391
4. Koch PS, Katzen LE: Stop and chop phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:566-570
5. Allen ED: Understanding phacoemulsification I. Principles of the machinery. *Eur J Implant Ref Surg* 1995;7:27-250
6. Allen ED: Understanding phacoemulsification III. Principles of nucleofractis techniques. *Eur J Implant Ref Surg* 1995;7:347-353
7. Kraft MC, Sanders DR, Liebman HL: Saerial corneal endothelial cell loss with Cathe -cut and injection molded posterior chamber intraocular lenses. *Am Intraocular Implant Soc J* 1983;9:301-305
8. Davison JA: Personal techniques In: Fine IH ed. *Clear corneal lens surgery*. Thorafare NJ. Slack Inc 1998:157-184
9. Davison JA: Phacotransducers. Basic principles and corneal thermal injury. *Eur J Implant Ref Surg* 1993;5:109-112
10. Majid MA, Sharma MK, Handing SP: Corneal scleral burn during phacoemulsification surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1413-1415
11. Miyajima HB, Shimmura S, Tsubota K: Thermal effect on corneal incision with different phacoemulsification ultrasonic tips. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:60-64
12. Nichamin LD: Acute intraoperatif suprachoroidal hemorrhage. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:106-108
13. Zetterström C, Laurell CG: Comparison of endothelial cell loss and phacoemulsification energy during endocapsular phacoemulsification surgery. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:55-59
14. Dick HB, Kohnen T, Jacobi FK, Jacobi KW: Long-term endothelial cell loss following phacoemulsification through a temporal clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:63-71
15. Lane SS, Naylor DW, Kulleerstrnd LJ et al: Prospective comparison of the effects of Occucoat, Viscoat and Healon on intraocular pressure and endothelial cell loss. *J Cataract Refract Surg* 1991;17:21-26