

Ağır Silikonlar

Heavy Silicone Oil

Filiz AFRASHI¹

ÖZ

Vitreoretinal mikrocerrahi tekniklerindeki gelişmeler ve silikon yağı kullanımı, proliferatif vitreoretinopati, dev retina yırtığı ve ağır travma olguları gibi komplike retina dekolmanı tedavisinde başarı oranlarını arttırmıştır. Özellikle üst yarı yırtık ve dekolmanlarında silikon yağı, spesifik gravitesi göz içi sıvılarından daha az olduğu için oldukça etkilidir. Ancak düşük gravite alt kadranda silikon baloncuğu altında sıvı birikimine ve alt yarıda artmış repropoliferasyon oranlarına yol açar. Ağır silikonlar yüksek spesifik graviteye sahip yeni karışımlardır. Ağır silikonlar kullanılarak yapılan komplike retina dekolman cerrahisinde anatomik başarı oranları değişkendir. Komplikasyonlar konvansiyonel silikon yağıyla bildirilenlere benzemektedir. Etkinliğini belirlemek için, alt yarı komplike retina dekolmanlarında, ağır silikon yağları ile konvansiyonel silikon yağını karşılaştıran prospektif, randomize, kontrollü klinik çalışmalara gereksinim vardır.

Anahtar Kelimeler: Ağır silikon, proliferatif vitreoretinopati, retina dekolmanı.

ABSTRACT

The improvement of vitreoretinal surgical techniques and the use of silicone oil have increased the rate of successful treatment of complicated retinal detachment, including proliferative vitreoretinopathy, giant retinal tears, and severe trauma cases. Especially for superior breaks and retinal detachments, silicone oil is effective because its specific gravity is less than that of intraocular fluid. The low gravity can result in fluid accumulation in the inferior quadrants underneath the silicone oil bubble and an increased rate of proliferation in the inferior part of the retina. Heavy silicone oils are a new mixture with high specific gravity. Anatomic success rates are different in the complicated retinal detachment used heavy silicone oils. Complications are similar to those reported with conventional silicone oil. A prospective, randomized, controlled clinical trial to compare heavy silicone oils and conventional silicone oil in cases of complicated retinal detachment with involvement of the inferior quadrants will be necessary to clarify this efficacy of the heavy silicone oils.

Key Words: Heavy silicone oil, proliferative vitreoretinopathy, retinal detachment.

Ret-Vit 2007;15:Özel Sayı:126-128

GİRİŞ

Bugün özellikle komplike retina dekolmanı tedavisinde vitreoretinal cerrahi, yüksek oranlarda anatomik ve fonksiyonel başarıya sahiptir. Bunda kuşkusuz vitreoretinal cerrahi teknik ve ekipmanlarındaki gelişim kadar, kullanılan internal tamponadların da yeri büyüktür. Bugün uzun süreli endotamponad olarak kullanılan perfloropropan (C₃F₈) gazı ve silikon yağı superior retinada iyi tamponad etki sağlarken, inferior retinayı yeterince desteklemez. Bu nedenle özellikle inferior retinadaki yırtık ve/veya alt kadranda proliferatif vitreoretinopati (PVR) gelişmiş nüks retina dekolmanları (RD) hala önemli bir problemdir. PVR'lı olgularda uzun dönem endotamponad olarak sıklıkla kullanılan silikon yağının dansitesi sudan azdır ve özellikle hafifçe az doldurulmuş gözlerde, kapanmamış retina yırtıkları, desteksiz retina alanları ve

proliferatif hücre ve mediatörlerin birikimi ile PVR alt yarıda gelişme eğilimindedir ve nüks retina dekolmanları ile sonuçlanır.¹

Göz tam bir küre değildir, küreye yakın bir kaviteye sahiptir. Bu geometrik yapı nedeniyle hafifçe az doldurulması, desteklenmeyen geniş retina alanlarına yol açmaktadır. Bu nedenle gaz veya silikon yağı gibi sudan hafif olan ve yüzen tamponad ajanlarının superior fundus ile teması daha etkindir ve inferior retinanın tamponade edilmesi için sudan daha ağır, çöken endotamponadlara gereksinim vardır.¹

İşte bu düşünce ile son 20 yıldır sudan daha ağır dansiteli, yeterli tamponad sağlayan ve iyi tolere edilebilen bir endotamponad geliştirme çabaları vardır. Çöken bir tamponad özellikle geniş inferior yırtıklar ve inferior kadranda PVR'lı olgularda yararlı olacaktır.

1- Ege Üniv. Tıp Fak. Göz Hastalıkları A.D., İzmir, Doç.Dr.

Correspondence: M.D. Associate Professor, Filiz AFRASHI
Ege University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology İzmir - Turkey
afrashif@med.ege.edu.tr

Sudan ağır endotamponad olarak florosilikon yağları araştırılmış, ancak enflamatuar yanıtla, yabancı cisim reaksiyonuna ve epiretinal membran (ERM) oluşumuna yol açtığı bulunmuştur. Florosilikon yağlarının oküler toksisitesi bu maddelerin düşük molekül ağırlıklı bileşenlerine bağlı olabilir.²

Semiflorinli alkanlar özellikle F6H8 üzerinde çalışılmış, ancak deneysel çalışmalar umut vaat ederken klinik uygulamada; kronik oküler hipotansiyon, yoğun intraoküler inflamatuvar reaksiyon, ağır keratopati, erken emülsifikasyon, fibrin membran oluşumu gibi yüksek oranda gözlenen klinik yan etkiler bu ajanın rutin kullanımını engellemiştir. Bu yan etkilerin düşük viskozitesi nedeniyle emülsifikasyona olan yatkınlığından kaynaklandığı düşünülmüştür.^{2,4}

Konvansiyonel perflorokarbon sıvıları (PFCL) ise yüksek spesifik graviteye sahiptir ve bu optik sinir liflerine, ganglion hücre tabakasına, retina pigment epiteli (RPE) ve fotoreseptörlere toksik veya mekanik hasara yol açabilir. Bu nedenle sadece kısa süreli endotamponad olarak veya intraoperatif güvenle kullanılabilir.⁵

Bir tamponadın etkinliği 3 temel faktöre bağlıdır:

1. Retina, akküz ve tamponad ajan arasındaki yüzeyler arası gerilim.
2. Tamponad ajan ve akküz arasındaki spesifik graviteadaki farklılık (yüzebilirlik).
3. Ajanın viskozitesi.

İlk iki faktör, tamponadın kısa dönem etkinliği açısından önemli iken, uzun dönemde materyalin viskozitesi bütünlüğünün sürdürülebilmesi ve böylece emülsifikasyonun azalmasında klinik önem taşır. Bugün kullanımda olan ajanların tümü bir özelliği ile avantajlı iken diğeri ile dezavantajlıdır. Bu durumda şu soru akla gelmektedir: Gereksinimleri karşılamak için iki tamponadı kombine etmek olası mıdır? İyileştirilmiş özellikleri olan yeni bir tamponad ajan yaratmak için, iki tamponad ajanı kombine etmek yeni bir yaklaşımdır ve bu yaklaşım sonucunda 'ağır silikon' olarak isimlendirilen iki farklı tamponad

ortaya çıkmıştır ve bu ajanlar üzerinde hala çalışılmakta olan ajanlardır:

- 1- F₆H₈-silikon yağı karışımı.
- 2- Silikon yağı-RMN3 karışımı.

Solubilité çalışmaları göstermiştir ki; kısmen florinli alkanlar ve silikon yağı, 'ağır silikon yağı' gibi ya homojen temiz bir solüsyon veya oranlarına göre 'çift dolgu'(double filling) gibi iki ayrı solüsyon oluşturacak şekilde birlikte kullanılabilirler.^{6,7}

Densiron 68

Densiron 68 (Fluoron/Geuder), perfluorohexyloctane (F₆H₈) ve silikon yağı (1000 cts) karışımıdır (Tablo 1). F₆H₈ kısmı pratik olarak pür F₆H₈ özelliğindedir. Silikon fazı ise %60 volümda F₆H₈ ile denge sağlandığında ağır silikon yağı özelliğindedir. F₆H₈ silikonda kısmen karışabilir olmakla beraber bu proses yavaştır ve bir denge oluşması için bir ay gerekir.

Deneysel göz kamarası modellerinde yapılan çalışmalarda ilk başta 1.8 ml. pür silikon, 4.2 ml pür F₆H₈ üzerinde yüzer. Birkaç gün sonra ara durum oluşur ve F₆H₈'in bir kısmı, baş hareketlerinin de yol açtığı difüzyon ve ajitasyonla çözünür ve silikon kısım miktarı 3 ml.'ye çıkarken, F₆H₈ miktarı 3 ml.'ye düşer. Sonuçta muhtemelen 1 hafta ile 1 ay içinde denge oluşur ve altta 1.5 ml. pür F₆H₈, üstte %60 F₆H₈ içeren 4.5 ml. satüre silikon fazına ulaşılır.

Karışım daha çok silikon gibi davranır. Oluşan baloncuk daha yuvarlak, hidrofilik yüzeylerle temas kötüdür. İndente edilen kısımlar yeterince dolmaz.

Alt yarıyı tutan ağır PVR'lı RD ve alt yarı dev veya çok sayıda yırtıklı RD' larında Densiron 68 etkinliğini değerlendiren farklı çalışmalarda değerlendirilmiştir.⁸⁻¹¹ Anatomi başarı %25-92.3 gibi değişen oranlarda bildirilmektedir. Başarı oranlarındaki büyük farklılık başarı kriteri olarak alınan son durumdaki farklılıklarla ilişkili olabilir. Bu çalışmalarda bildirilen postoperatif komplikasyonlar da Tablo 2. de özetlenmiştir.

	Spesifik gravite (g/cm ³)	Yüzeyler arası gerilim (mN/ml)	Viskozite (mPas)
F ₆ H ₈	1.35	49.1	2.5
Silikon yağı	0.97	35.4	1000
Densiron	1.06	40.82	1387

Tablo 1: F₆H₈+Silikon yağı-fiziksel özellikler.

Postoperatif komplikasyonlar	Görülme sıklığı (%)
Ön kamarada fibrin reaksiyonu	3-33
Ön kamarada F ₆ H ₈ baloncuğu	1-3
Katarakt oluşumu/progresyonu	3-25
IOP artışı	0-14
Kr. Hipotoni	1-8
Emülsifikasyon	0-21
Epiretinal membran oluşumu	0-36
Üst kadran retina dekolmanı	10-30

Tablo 2: Densiron 68 kullanılan retina dekolman cerrahisi sonrası komplikasyonlar.

Dansite	1.03g/cm ³
Viskozite	3800 cst
Yüzey gerilimi	>40mN/m
RMN3 volümü	%11.9

Tablo 3: Oxane HD fiziksel özellikleri.

Oxane HD

Oxane D (Bausch&Lomb), silikon yağı (5700 cst) ve florinli hidrokarbonlu olefin (RMN3) karışımıdır. Homojen bir solüsyondür. Su hava ve PFCL varlığında stabildir. Fiziksel özellikler Tablo 3'te özetlenmiştir.

Alt yarıyı tutan ağır PVR'lı komplike retina dekolmanlarında Oxane HD kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda anatomik başarı oranları %37-83 arasında değişmektedir.¹²⁻¹⁵ Bu çalışmalarda bildirilen postoperatif komplikasyonlar Tablo 4'de özetlenmiştir. Theelen ve ark. nın çalışmalarında⁴ Oxane HD uygulaması sonrası %37 oranında granülatöz üveite benzer tablo tanımlanmış ve Oxane HD'nin çıkarılması ile tablonun gerilediği bildirilmiştir. Hem Densiron hem de Oxane HD ile yapılan çalışmalarda %18-30 oranında üst yarıda yeni yırtık oluşumu ve üst yarıda retina dekolmanı izlenmesi de dikkat çekicidir.

SONUÇ

Sonuç olarak ağır silikonların alt yarı PVR'lı, alt yarı yırtıklı kompleks RD'larında ağır silikonların kullanımı ile ilgili olan çalışmalar sınırlı sayıda olmakla beraber, etkin ve kabul edilebilir komplikasyon oranlarıyla güvenilir gibi görünmektedir. Silikon yağından daha mı etkili? Bu soruya yanıt vermek zordur, çünkü ağır silikon tamponadı ile başarı sağlanamayan olgularda tekrar cerrahi sonrası konvansiyonel silikon kullanılmakta ve başarı elde edilebilmektedir. Ağır silikonların sonuçları ile ilgili olarak daha sağlıklı değerlendirmeler yapılabilmesi için çok merkezli, randomize klinik çalışmaların sonuçlarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Young TA, D'Amico DJ.: Controversies in proliferative vitreoretinopathy tamponade and pharmacologic adjuvants. *Int Ophthalmol Clin.* 2005;45:163-171.
2. Sandner D, Herbrig H, Engelmann K.: High density silicone oil (Densiron) as a primary intraocular tamponade: 12-month follow up. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 2007;12: [Epub ahead of print].

Postoperatif komplikasyonlar	Görülme sıklığı (%)
Ön kamarada fibrin reaksiyonu	3-37
Katarakt oluşumu/progresyonu	0-30
IOP artışı	12-16
Emulsifikasyon	0-21
Epiretinal membran oluşumu	0-60

Tablo 4: Oxane HD kullanılan retina dekolman cerrahisi sonrası komplikasyonlar.

3. Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Belting C, et al.: A pilot study on the use of silicone oil-RMN3 as heavier-than-water endotamponade agent. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2005;243:1153-1157.
4. Hoerauf H, Kobuch K, Dresch J, et al.: Combined use of partially fluorinated alkanes, perfluorocarbon liquids and silicone oil: an experimental study. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2001;239:373-381.
5. Theelen T, Tilanus MA, Klevering BJ.: Intraocular inflammation following endotamponade with high-density silicone oil. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2004;242:617-620.
6. Wetterqvist C, Wong D, Williams R.: Tamponade efficiency of perflourohexyloctane and silicone oil solutions in a model eye chamber *Br J Ophthalmol.* 2004; 88:692-696.
7. Wong D, Williams R, Stappler T, et al.: What pressure is exerted on the retina by heavy tamponade agents? *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2005;243:474-477.
8. Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Belting C, et al.: Long term vitreous replacement with perflourohexyloctane and silicone oil: Preliminary reports of a multicentric study. *Ophthalmologica.* 2005;219:147-153.
9. Wong D, Meurs JCV, Stappler T, et al.: A pilot study on the use of a perflourohexyloctane/silicone oil solution as a heavier than water internal tamponade agent. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:662-665.
10. Sandner D, Engelmann K.: First experiences with high-density silicone oil (Densiron) as an intraocular tamponade in complex retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2006;244:609-619.
11. Lepori L, Matteoli E, Spanedda A, et al.: Combined use of perflourohexyloctane and silicone oil as intraocular tamponade: an in vitro study. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2006;244:79-82.
12. Wolf S, Schön V, Meier P, et al.: Silicone oil-RMN3 mixture ('heavy silicone oil') as internal tamponade for complicated retinal detachment. *Retina.* 2003;23:335-342.
13. Scheer S, Boni S, Barale PO, et al.: Heavy silicone oil as internal tamponade for retinal detachment: efficacy and tolerance. *J Fr Ophthalmol.* 2006;29:129-135.
14. Cheung BT, Lai TY, Yuen CY, et al.: Results of high-density silicone oil as a tamponade agent in macular hole retinal detachment in patients with high myopia. *Br J Ophthalmol.* 2007;91:719-721.
15. Rizzo S, Belting C, Genovesi-Ebert F, et al.: Successful treatment of persistent macular holes using "heavy silicone oil" as intraocular tamponade. *Retina.* 2006 Oct;26:905-9088.