



# Rekürren ya da Komplike Retina Dekolmanı ve Maküla Deliği Olgularında Endotamponad Olarak Ağır Silikon Yağı

## Heavy Silicone Oil as an Endotamponade in Recurrent or Complicated Retinal Detachment and Macular Hole

© Rengin Aslıhan Kurt\*, © Ziya Kapran\*\*

\*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

\*\*Neoretina Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Rekürren ya da komplike retina dekolmanları ile maküla deliği olgularında endotamponad olarak ağır silikon yağı kullanımının etkinliğini ve güvenilirliğini araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Farklı endikasyonlarla endotamponad olarak ağır silikon yağı kullanılan toplam 19 hastanın 19 gözü çalışmaya dahil edilerek, kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastalar her ziyarette detaylı oftalmolojik muayeneden geçirilerek, anatomik ve fonksiyonel başarı, silikon emülsifikasyonu, intraoküler enflamasyon, proliferatif vitreoretinopati gelişimi, preoperatif ve postoperatif görme keskinliği ile postoperatif komplikasyonlar kaydedildi.

**Bulgular:** On üç kadın (%68,4), 6 erkek (%31,6) toplam 19 ardışık hastanın 19 gözü çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 60 yıl (çeyrekler arası açıklık [ÇAA]: 44-70 yıl) ve ortalama takip süreleri 19 ay (ÇAA: 9-31 ay) idi. Ağır silikon yağı endotamponad endikasyonları görülme sıklığı sırasına göre 11 hastada (%57,8) nüks retina dekolmanı, 5 hastada (%26,3) inferior yırtıklı retina dekolmanı, 2 hastada (%10,5) nüks maküla deliği, 1 hastada (%5,2) ise maküla deliği idi. Ortanca en iyi düzeltilmiş görme keskinliği preoperatif dönemde 2 logMAR (ÇAA: 1-2,6), postoperatif dönemde ise 0,99 logMAR (ÇAA: 0,4-2) idi ( $p<0,001$ ). Hastaların tamamında postoperatif anatomik başarı elde edildi. Endotamponad olarak 14 hastada (%73,7) Densiron 68, 3 hastada (%15,8) Densiron XTRA, 2 hastada (%10,5) ise AlaHeavy 1,07 kullanıldı. Ağır silikon yağı emülsifikasyonu sadece üç hastada (%15,8) izlendi.

**Sonuç:** Endotamponad olarak ağır silikon yağı göz içi basınç artışı, emülsifikasyon, enflamasyon, geri alım sırasında oluşabilecek komplikasyonlar gibi bazı kısıtlılıkları olsa da inferior retinanın desteklenmesi gereken durumlar, proliferatif vitreoretinopati ve nüks maküla delikleri gibi endikasyonlarda etkin ve güvenli bir tedavi seçeneğidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağır silikon yağı, komplike retina dekolmanı, maküla deliği, proliferatif vitreoretinopati

### Abstract

**Objectives:** To evaluate the efficacy and safety of heavy silicone oil as an endotamponade in patients with recurrent or complicated retinal detachment and macular hole.

**Materials and Methods:** Nineteen eyes of 19 patients who underwent heavy silicone oil endotamponade for different indications were included in the study and evaluated by retrospective chart review. At each visit, patients underwent detailed ophthalmological examination and anatomical and functional outcomes, silicone oil emulsification, intraocular inflammation, presence of proliferative vitreoretinopathy, preoperative and postoperative visual acuity, and postoperative complications were recorded.

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Rengin Aslıhan Kurt, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: reningakurt@yahoo.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0002-9746-149X

Geliş Tarihi/Received: 19.12.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 18.05.2021

**Cite this article as:** Kurt RA, Kapran Z. Heavy Silicone Oil as an Endotamponade in Recurrent or Complicated Retinal Detachment and Macular Hole.

Turk J Ophthalmol 2022;52:119-124

©Telif Hakkı 2022 Türk Oftalmoloji Derneği

Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

**Results:** The study included 19 eyes of 19 consecutive patients: 13 women (68.4%) and 6 men (31.6%). The patients' median age was 60 years (interquartile range [IQR]: 44-70 years) and the median follow-up time was 19 months (IQR: 9-31 months). Indications for heavy silicone oil endotamponade were recurrent retinal detachment in 11 eyes (57.8%), inferior retinal detachment in 5 eyes (26.3%), inferior rhegmatogenous retinal detachment, recurrent macular hole in 2 patients (10.5%), and macular hole in 1 patient (5.2%). Median best corrected visual acuity was 2 logMAR (IQR: 1-2.6) preoperatively and 0.99 logMAR (IQR: 0.4-2) postoperatively ( $p < 0.001$ ). Postoperative anatomical success was achieved in all patients. Densiron 68 was used for endotamponade in 14 patients (73.7%), Densiron XTRA in 3 patients (15.8%), and AlaHeavy 1.07 in 2 patients. Heavy silicone oil emulsification was observed in only 3 patients (15.8%).

**Conclusion:** Although heavy silicone oil has limitations as an endotamponade, such as intraocular pressure increase, emulsification, intraocular inflammation, and the risk of complications during removal, it is a safe and effective alternative in eyes requiring inferior retinal tamponade for indications like proliferative vitreoretinopathy and recurrent macular holes.

**Keywords:** Heavy silicone oil, complicated retinal detachment, macular hole, proliferative vitreoretinopathy

## Giriş

Vitreoretinal cerrahi sırasında kullanılan geleneksel endotamponadlar hava, sülfür hekzaflorit ( $SF_6$ ), oktafloropropan ( $C_3F_8$ ), hekzafluraetan ( $C_2F_6$ ) ve silikon yağlardır.<sup>1</sup> Silikon yağı endotamponad olarak ilk kez 1960'lı yıllarda non-vitrektomize gözlerde kullanılmış ancak sonuçları çok yüz güldürücü olmamış, 1980'li yıllarda ise pars plana vitrektomi ile kombine edilmiş ve klinik kullanımı yaygınlaşmıştır.<sup>2,3,4</sup> Silikon, düz siloksan polimerinden, siloksan ise bir silikon bir oksijen molekülünden oluşur.<sup>1</sup> Silikon kimyasal yapısı sebebiyle organik ve inorganik bileşenlerle bağlanarak farklı özelliklerde polimerler oluşturabilmektedir.<sup>1,2</sup> Örneğin silikon yağı polidimetilsiloksan yani siloksana bağlı iki metil yan zincirden meydana gelir ve sudan hafif ile sudan ağır olarak iki gruba ayrılır.<sup>1</sup> 1.000 centistoke ve 5.000 centistoke olmak üzere iki farklı tip sudan hafif silikon yağı bulunmaktadır. Bu grup 0,97 özgül ağırlıkları ile sudan hafiftirler, bu sebeple göz içine verildiklerinde üstte kalarak superior retina için daha etkin tamponad sağlarlar.<sup>1</sup> Bu özellikleri nedeniyle inferior retinanın desteklenmesi gereken proliferatif vitreoretinopati (PVR), inferior retinal yırtık ya da hastanın pozisyon tutamayacağı maküla cerrahisi gerektiren olgular gibi durumlarda ideal seçenek değildirler. Bu endikasyonlar için sudan ağır yapıları ve 1'in üstündeki özgül ağırlıkları sebebiyle ağır silikon yağlarının daha uygun endotamponad alternatifleri olabileceği düşünülmektedir.<sup>1</sup> Densiron 68 (Fluoron, Neu Ulm, Almanya), Densiron XTRA (Fluoron, Neu Ulm, Almanya), Oxane HD (Bausch & Lomb, Toulouse, Fransa) ile %11 silika solüsyonu günümüzde kullanılmakta olan ağır silikon çeşitleridir.<sup>5</sup> Çalışmamızda iki gözde kullanılan AlaHeavy 1,07 (Alamedics GmbH & Co. KG, Dornstadt, Almanya) ise firmanın başka bir ürününde yaşadığı sorun nedeniyle kapatılması nedeniyle artık üretilmemektedir.<sup>6,7</sup> Bahsi geçen endotamponadların

kimyasal özellikleri Tablo 1'de görülmektedir. Bu çalışmamızda amacımız, ağır silikon yağı kullanılan olguları anatomik ve fonksiyonel başarı, silikon emülsifikasyonu, intraoküler enflamasyon, PVR varlığı, postoperatif görme keskinliği ve postoperatif komplikasyonlar açısından incelemek ve ağır silikon yağı kullanımının güvenilirliğini değerlendirmektir.

## Gereç ve Yöntem

Retrospektif olarak planlanan bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylandı (proje no: KA20/412) ve Helsinki Bildirgesi ilkelerine bağlı kalınarak yürütüldü. Çalışmamıza Ağustos 2015-Şubat 2020 tarihleri arasında rekürren retina dekolmanı, inferior yırtıklı retina dekolmanı ya da maküla deliği sebebiyle pars plana vitrektomi yapılan ve internal tamponad olarak ağır silikon kullanılan 19 hastanın 19 gözü dahil edildi. Hastalara her vizitte detaylı oftalmolojik muayene yapılarak, anatomik ve fonksiyonel başarı, silikon emülsifikasyonu, intraoküler enflamasyon, PVR varlığı, preoperatif ve postoperatif görme keskinliği ile postoperatif komplikasyonlar kaydedildi.

## İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS version 11,0, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma veya ortanca ve çeyrekler arası açıklık (ÇAA) olarak ifade edildi. Normal dağılım skewnes ve kurtosis hesaplamaları ve histogram grafiklerinin değerlendirilmesi ile yapıldı. Görme keskinliğinin tekrar eden ölçümleri arasındaki istatistiksel karşılaştırma Wilcoxon Signed-Rank testi ile yapıldı ve  $p < 0,05$ , tüm analizler için anlamlı kabul edildi.

**Tablo 1. Ağır silikon yağları ve özellikleri**

Ağır silikon yağı	Viskozite (mPas)	Özgül ağırlık ( $g/cm^3$ )	İçerik
Densiron 68	1400	1,06	%69,5 5000 centistoke silikon yağı + %30,5 F6H8
Densiron Extra	1350	1,06	%10 yüksek moleküler ağırlık ilaveli %69,5 ağır silikon yağı + %30,5 F6H8
Oxane HD	3300	1,02	%80,1 silikon yağı + %11,9 RMN3
AlaHeavy	1100	1,07	Homojenize fluorosilikon yağı
Silika solüsyonu (Aerosil)	2000	1,11	%11 silika + %89 silikon yağı

## Bulgular

On üç kadın (%68,4), 6 erkek (%31,6) toplam 19 ardışık hastanın 19 gözü çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 60 yıl (ÇAA: 44-70 yıl), ortalama takip süreleri 19 ay (ÇAA: 9-31 ay) idi. Ağır silikon yağı endotamponad endikasyonları görülme sıklığı sırasına göre 11 hastada (%57,8) nüks retina dekolmanı, 5 hastada (%26,3) inferior yırtıklı retina dekolmanı, 2 hastada

(%10,5) nüks maküla deliği, 1 hastada (%5,2) ise maküla deliği idi. Ortanca en iyi düzeltilmiş görme keskinliği preoperatif dönemde 2 logMAR (ÇAA: 1-2,6), postoperatif dönemde ise 0,99 logMAR (ÇAA: 0,4-2) idi ( $p<0,001$ ). Hastaların tamamında postoperatif anatomik başarı elde edildi. Hastaların demografik özellikleri Tablo 2'de görülmektedir.

Ağır silikon yağı endotamponadı öncesinde hastaların %63,2'sine 1, %26,3'üne 2, %10,5'ine ise 3 kez standart

**Tablo 2. Hastaların demografik ve klinik özellikleri**

Hasta no.	Tanı	Cinsiyet	Yaş (yıl)	Preop EİDGK (logMAR)	Postop EİDGK (logMAR)	Silikon verilme sayısı	Silikon tipi	Silikon kalma süresi (gün)	Silikon emülsifikasyonu	PVR	GİB artışı	Hipotoni	Takip süresi (ay)
1	NRD	E	70	2,6	2,0	2	Densiron 68	120	-	+	-	-	6
2	NMD	E	87	1,0	2,3	1	Densiron 68	105	-	-	+	-	31
3	MD	K	65	1,33	0,2	1	Densiron 68	90	-	-	-	+	9
4	NRD	E	33	2,6	0,8	3	Densiron 68	120	-	-	+	-	34
5	NRD	K	63	2,6	0,3	1	Densiron 68	90	-	+	-	-	10
6	NRD	E	38	0,8	0,8	2	Densiron 68	900	-	-	+	+	25
7	NRD	E	58	2,6	0,8	1	Densiron 68	180	-	-	-	+	20
8	NRD	E	44	2,0	1,33	3	Densiron 68	30	-	-	-	-	15
9	NRD	E	60	1,33	0,8	2	Densiron 68	60	-	+	+	-	19
10	RD	E	54	0,8	0	1	Densiron 68	30	+	-	-	-	49
11	RD	K	39	2,6	2,0	2	Densiron 68	60	-	-	-	-	40
12	NRD	E	72	2,6	1,0	1	Densiron 68	180	-	+	-	-	21
13	NRD	K	41	2,0	0	1	Densiron 68	45	-	-	-	-	39
14	NRD	E	60	2,6	2,3	2	AlaHeavy 1.07	21	+	-	-	-	22
15	NRD	E	46	2,0	0,48	1	AlaHeavy 1.0	47	+	-	-	+	10
16	NMD	K	73	0,7	0,4	1	Densiron 68	30	-	-	+	-	4
17	RD	E	80	1,33	1,0	1	Densiron Xtra	80	-	-	+	-	3
18	RD	K	49	1,0	0,48	1	Densiron Xtra	10	-	-	-	-	12
19	RD	E	62	2,6	2,0	1	Densiron Xtra	300	-	+	-	-	1

No: Numarası, NRD: Nüks retina dekolmanı, RD: Retina dekolmanı, NMD: Nüks maküla deliği, MD: Maküla deliği, E: Erkek, K: Kadın, EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği, PVR: Proliferatif vitreoretinopati, GİB: Göz içi basıncı

silikon endotamponad uygulanmıştı. Endotamponad olarak 14 hastada (%73,7) Densiron 68, 2 hastada (%10,5) AlaHeavy 1,07, 3 hastada (%15,8) ise Densiron XTRA kullanıldı. Ağır silikon yağı emülsifikasyonu sadece 3 hastada (%15,8) izlendi. Emülsifikasyon görülen iki hastada endotamponad AlaHeavy 1,07, 1 hastada ise Densiron 68 idi. AlaHeavy 1,07 kullanılan 2 hastada emülsifikasyon postoperatif 21. ve 47. günlerde, Densiron 68 kullanılan hastada ise 30. günde görüldü. Ağır silikon yağı göz içi ortalama kalma süresi 80 gün (CAA: 30-120 gün) idi. İki hastada (%10,5) silikon endotamponad çıkarılmadı.

Tanı anında 19 hastanın 5'inde (%26,3) PVR mevcuttu. Postoperatif dönemde 6 hastada (%31,6) göz içi basınç artışı, 4 hastada (%21,1) ise hipotoni izlendi. Ağır silikon yağının geri alınması sırasında peroperatif herhangi bir komplikasyon saptanmadı. Ağır silikon yağının endotamponad olarak bırakıldığı süre içinde hiçbir gözde enflamasyon izlenmedi.

## Tartışma

Son üç dekada gelişen enstürmanlar ve intraoküler tamponadlar sayesinde vitreoretinal cerrahi sonuçları daha yüz güldürücü hale gelmeye başlamıştır. Tüm bu gelişmelere rağmen inferior retinal yırtıklar, PVR, nüks retina dekolmanları ve maküla delikleri tedavisi halen güçlük oluşturan olgulardır.

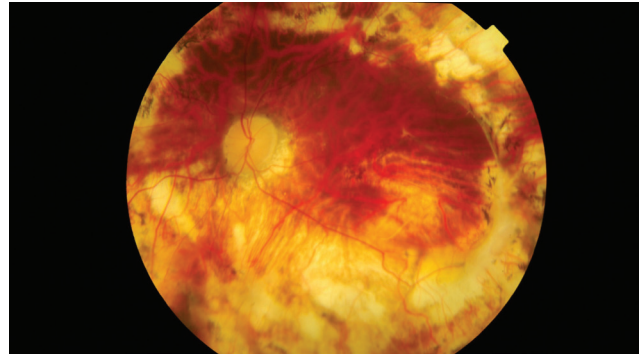
Standart endotamponadların, özellikle inferior retinanın daha etkin ve uzun süreli tamponadının gerektiği durumlarda beklenenleri karşılayamaması üzerine vitreoretinal cerrahide sudan ağır endotamponad arayışı başlamıştır. Bu arayışta ilk defa Chang ve ark.<sup>8</sup> tarafından kullanılan perflorokarbon sıvıları sudan ağır yapıları sebebiyle intraoperatif retina manipülasyonunu çok kolaylaştırmıştır. Toksik yapıları göz içinde uzun süre kalmalarına izin vermese de günümüzde bazı yazarlar sıvı perflorokarbonun 2 haftaya kadar göz içinde bırakılabileceğini bildirmişlerdir.<sup>9,10</sup> Aynı amaçla kullanılan florinlenmiş silikon yağı da endotamponad olarak başarılı olmuş ama erken emülsifikasyon ve yoğun intraoküler enflamasyon gibi yan etkileri sebebiyle yaygın kullanım alanı bulamamıştır.<sup>11</sup> Bu gelişmeleri endotamponad olarak yarı florinlenmiş alkanların kullanılması izlenmiş, hayvan deneylerinde iyi tolere edildiği gösterilse de insan gözünde enflamasyon, retrolental ve epiretinal membran oluşumu gibi yan etkileri sebebiyle kullanımdan kalkmışlardır.<sup>12</sup> Bu sebeple sudan ağır ancak göz tarafından iyi tolere edilebilen vitreus eş değerleri olarak ağır silikon yağları özellikli olgularda endotamponad olarak önemli yer edinmişlerdir.<sup>1,5</sup>

Proliferatif vitreoretinopatinin enflamatuvar hücreler, retina pigment epitel hücreleri, fibroblastlar ve glial hücreler ile hümmör aköz kaynaklı büyüme faktörleri ve sitokinler aracılığıyla oluştuğu bilinmektedir.<sup>13,14</sup> Sudan hafif tamponadlar kullanıldığında ve inferior retina yeteri kadar desteklenmediğinde hümmör aközün bu bölgeye yönelimi sonucu PVR gelişme olasılığı doğar. Teorik olarak ağır silikon yağının hümmör aköz ile retinanın PVR öncül hücrelerini ayıran bir bariyer fonksiyonu göstererek PVR oluşumunu engellediği düşünülse de pratikte sonucun bu şekilde

olmadığı gösterilmiştir.<sup>1</sup> Ağır silikon yağı ile standart silikon yağının PVR oluşumunu engelleyici özelliklerinin kıyaslamak amaçlı ilk çok merkezi, randomize kontrollü, prospektif Heavy Silicone Oil çalışmasında, iki endotamponad arasında fark saptanmamıştır. Serimizde tanı anında 19 hastanın 5'inde (%26,3) PVR saptanmış ancak hiç bir hastada ağır silikon endotamponadı altında ya da endotamponad çıkarıldıktan sonra PVR gelişmemiştir.<sup>15,16</sup>

Ağır silikon yağlarının göz içinde 3-4 ay gibi sürelerle iyi tolere edildikleri ancak 6 aydan uzun bırakıldıkları zaman intraoküler enflamasyon oluşturma risklerinin arttığı gösterilmiştir.<sup>17,18</sup> Dooley ve ark.<sup>19</sup> toplam 75 hastalık serilerinde 39 gözde geçici, 36 gözde kalıcı ağır silikon yağı endotamponadının komplikasyonlarını karşılaştırmışlardır. Endotamponadın çeşitli sebeplerle çıkarılmadığı 36 gözde dekolman nüksü, korneal patoloji, sekonder glokom ve emülsifikasyon gibi komplikasyonlar, tamponadın erken dönem çıkarıldığı 39 göze göre anlamlı yüksek bulunmuştur. Serimizde iki olguda ağır silikon yağı hipotoni sebebiyle çıkarılamamış ancak bu olgularda ciddi yan etki görülmemiştir. Bu hastalardan biri dejeneratif miyopiye sekonder dev yırtıklı retina dekolmanı nedeniyle 2 kez pars plana vitrektomi ve standart silikon yağı tamponadı operasyonu geçirmiş ve her seferinde silikon geri alımından sonra nüks dekolman gözlenen bir hasta idi. Bu olgumuz sadece Densiron 68 ile retina yatışıklığı sağlanabildiğinden ve göz içi basıncı 8 mmHg'nin altında olduğundan 30 aydır silikonu çıkartılmadan izlenmektedir (Resim 1). Benzer biçimde diğer hastamızda da hipotoni sebebiyle Densiron 68, 10 aydır geri alınmamıştır.

Pars plana vitrektomi ve silikon yağ endotamponadı sonrası göz içi basınç artışının silikon yağının emülsifikasyonu ve trabeküler ağda yarattığı obstrüksiyon, cerrahinin indüklediği intraoküler enflamasyon ya da uzun süreli kortikosteroid kullanımı gibi farklı sebepleri olabilir. Ağır silikon yağı endotamponadı sonrası göz içi basınç artışı bizim serimizde %31,6 olarak tespit edilirken, bu oran literatürde farklı serilerde %0,3 ile %33 arasında saptanmıştır.<sup>20,21,22,23</sup> Wong ve ark.'nın<sup>24</sup> sudan hafif ve ağır silikon yağının göz içi basınç artışı üzerindeki



**Resim 1.** Dejeneratif miyopiye sekonder dev yırtıklı retina dekolmanı nedeniyle 2 kez pars plana vitrektomi ve standart silikon yağı tamponadı operasyonu geçirmiş ve her seferinde silikon geri alımından sonra nüks dekolman gözlenen olgu. Bu olgu sadece Densiron 68 ile retina yatışıklığı sağlanabildiğinden ve göz içi basıncı 8 mmHg'nin altında olduğundan 30 aydır silikonu çıkartılmadan izlenmektedir

etkilerini kıyasladıkları çalışmada ağır silikon yağı kullanılan hastaların göz içi basınçlarının postoperatif ilk iki haftada daha yüksek olduğu ancak 4. haftanın sonunda iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadığı tespit edilmiştir. Oküler hipotoni serimizdeki 19 hastadan 4'ünde (%21,1) gelişmiş, aynı oran Sandner ve Engelmann<sup>25</sup> ve Li ve ark.'nın<sup>26</sup> Densiron 68 kullandıkları çalışmalarında sırasıyla %2 ve %11, Wickham ve ark.'nın<sup>27</sup> Oxane HD kullandığı çalışmasında ise %17 olarak saptanmıştır. Serimizde oküler hipotoni gelişen olgulardan üçü spontan düzelmeye göstermiş ancak bir olguda ön kamaraya viskoelastik enjeksiyonu yapılması gerekmiştir.

Silikon yağı emülsifikasyonu serimizde 19 hastanın 3'ünde (%15,8) izlenmiş, emülsifikasyon görülen iki hastada endotamponadın AlaHeavy 1,07, 1 hastada ise Densiron 68 olduğu görülmüştür. Literatürde Densiron 68 ile yapılan çalışmalarda emülsifikasyon oranları %1 ile %24 arasında, Oxane HD ile yapılan çalışmalarda %11 ile %33 arasında saptanmıştır.<sup>18,28,29,30,31,32</sup> Sandner ve Engelmann<sup>25</sup> ağır silikon yağının standart silikon yağına göre emülsifikasyona daha yatkın olduğunu göstermişlerdir. Benzer şekilde Caramoy ve ark.<sup>33</sup> *in vitro* çalışmalarında semi fluorine florokarbonun silikonu daha hidrofilik hale getirdiğini bu sebeple de Densiron'un emülsifikasyona daha eğilimli olduğunu tespit etmişlerdir. Hem Caramoy ve ark.'nın<sup>33</sup> hem de Lu ve ark.'nın<sup>34</sup> çalışmalarında kimyasal yapısına ilave edilen %10 yüksek moleküler ağırlıklı silikon sayesinde Densiron XTRA'nın emülsifikasyona karşı daha dirençli hale geldiği saptanmıştır.

Emülsifiye silikon yağı partiküllerinin enflamatuvar hücre kemotaksisini ve fagositozu indüklediği Kociok ve ark.<sup>35</sup> tarafından gösterilmiştir. Bu bulgudan yola çıkarak çalışmamızda takip süremiz boyunca hiçbir olguda intraoküler enflamasyon saptanmamasının emülsifikasyon oranımızın azlığına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Semeraro ve ark.'nın<sup>36</sup> ağır silikon yağı ile geleneksel silikon yağının intraoküler enflamasyon tetikleyici etkilerini hümeör aközdeki prostaglandin E2 ve interlökin-1 $\alpha$  seviyelerini ölçerek karşılaştırdıkları toplam 35 gözden oluşan çalışmalarında ağır silikon yağının enflamatuvar potansiyelinin standart silikon yağına göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Avitabile ve ark.'nın<sup>20</sup> yaptıkları prospektif çalışmada posterior stafilomu olan dejeneratif miyop gözlerde anatomik başarı oranının ağır silikon yağı kullanılan grupta, standart silikon yağı kullanılan gruba göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bizim serimizde de dejeneratif miyopiye sekonder dev yırtıklı retina dekolmanı sebebiyle ağır silikon yağı kullanılan bir olgu mevcuttu ve bu olguda retina ancak kalıcı silikon endotamponadı ile yatışık kaldığından ağır silikon yağı çıkarılamadı (Resim 1).

Ağır silikon yağlarının başka bir avantajı da mental retardasyon, ortopedik sorunları ve komorbiditeleri olan hastalarda ve çocuklarda postoperatif pozisyon tutma gerekliliğini ortadan kaldırmalarıdır.<sup>17</sup> Serimizde ikisi nüks olmak üzere 3 maküla deliği olgusunda hastaların pozisyon tutmaları, mevcut ortopedik sorunları ve düşük kompliyansları sebebiyle mümkün olmadığından ağır silikon yağı endotamponadı kullanılmıştır.

Literatürde ağır silikon yağı endotamponadı ile pars plana vitrektomi cerrahisinin anatomik başarı oranı üzerine birbirinden çok farklı oranlar mevcuttur. Serimizde anatomik başarı %100, ortanca EİDGK preoperatif dönemde 2 logMAR (ÇAA: 1-2,6), postoperatif dönemde ise 0,99 logMAR (ÇAA: 0,4-2) olarak saptanmış ve görme artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001). Özdek ve ark.'nın<sup>37</sup> Oxane ve Densiron kullandıkları 41 hastalık çalışmasında anatomik başarı %88 olarak saptanmış, Caporossi ve ark.'nın<sup>38</sup> Densiron kullanarak yaptıkları 49 gözlük çalışmalarında ilk cerrahi sonrası başarı oranı %61,2 ikinci cerrahi sonrası ise %81,6 olarak saptanmıştır ve 19 gözde intraoküler ağır silikon göz içindeyken nüks dekolman geliştirmiştir. Berker ve ark.'nın<sup>39</sup> Oxane HD kullandıkları 21 hastalık serilerinde ortalama 5 aylık takiplerinde %85,7 oranında anatomik başarı ve %71,4 oranında görme artışı tespit edilmiştir. Yine ülkemizden Aslankurt ve ark.'nın<sup>40</sup> Densiron kullandıkları çalışmalarında anatomik başarı oranı %88 olarak saptanmıştır. Tüm bu farklı oranlar düşünüldüğünde, ağır silikon endotamponadı başarı oranlarını yorumlarken çoğu olgunun bir veya daha fazla vitreoretinal cerrahi geçirmiş, komplike olgular olduğunu unutmamak gerekir. Ek olarak özellikle gelişmekte olan ekonomiler için ağır silikon yağının en önemli dezavantajı fiyatının yüksek oluşudur.

#### Çalışmanın kısıtlılığı

Hasta sayısının azlığı, retrospektif planlanmış oluşu ve standart silikon yağı kontrol grubunun olmayışı çalışmamızın kısıtlılıklarıdır.

#### Sonuç

Ağır silikon yağı rekürren retina dekolmanı ve maküla deliği olgularında, PVR varlığında, inferior retinanın desteklenmesi gereken hastalarda etkin ve güvenilir bir endotamponadır.

#### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu sayı: 94603339-604.01.02/tarih: 17.11.2020.

**Hasta Onayı:** Çalışmaya katılan tüm hastaların aydınlatılmış onamı alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

#### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Z.K., Konsept: Z.K., Dizayn: Z.K., R.A.K., Veri Toplama veya İşleme: R.A.K., Analiz veya Yorumlama: Z.K., R.A.K., Literatür Arama: Z.K., R.A.K., Yazan: R.A.K.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

- Cazabon S, Hillier RJ, Wong D. Heavy silicone oil: a "novel" intraocular tamponade agent. *Optom Vis Sci.* 2011;88:772-775.
- Cibis PA, Becker B, Okun E, Canaan S. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol.* 1962;68:590-599.
- Zivojnović R, Mertens DA, Peperkamp E. Liquid silicone in amiotosurgery (II). Report on 280 cases-further development of the technic. *Klin Monbl Augenheilkd.* 1982;181:444-452.
- Scott JD. The treatment of massive vitreous retraction by the separation of pre-retinal membranes using liquid silicone. *Mod Probl Ophthalmol.* 1975;15:185-190.
- Bhisitkul RB, Gonzalez VH. "Heavy oil" for intraocular tamponade in retinal detachment surgery. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:649-650.
- Tobalem SJ, Weinberger A, Kropp M, Malcles A, Jonescu-Cuyppers C, Souteyrand G, Thumann G. Chorioretinal Toxicity of Perfluorooctane (Ala Octa): Results From 48 Surgical Procedures in Geneva. *Am J Ophthalmol.* 2020;218:28-39.
- Méndez-Martínez S, Calvo P, Rodríguez-Marco NA, Faus F, Abecia E, Pablo L. Blindness related to presumed retinal toxicity after using perfluorocarbon liquid during vitreoretinal surgery. *Retina.* 2018;38:1856-1864.
- Chang S, Ozmert E, Zimmerman NJ. Intraoperative perfluorocarbon liquids in the management of proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol.* 1988;106:668-674.
- Mikhail MA, Mangioris G, Best RM, McGimpsey S, Chan WC. Management of giant retinal tears with vitrectomy and perfluorocarbon liquid postoperatively as a short-term tamponade. *Eye (Lond).* 2017;31:1290-1295.
- Eiger-Moscovich M, Gershoni A, Axer-Siegel R, Weinberger D, Ehrlich R. Short-Term Vitreoretinal Tamponade with Heavy Liquid Following Surgery for Giant Retinal Tear. *Curr Eye Res.* 2017;42:1074-1078.
- Gabel VP, Kampik A, Gabel C, Spiegel D. Silicone oil with high specific gravity for intraocular use. *Br J Ophthalmol.* 1987;71:262-267.
- Kirchhof B, Wong D, Van Meurs J, Hilgers RD, Macek M, Lois N, Schrage NF. Use of perfluorohexyloctane as a long-term internal tamponade agent in complicated retinal detachment surgery. *Am J Ophthalmol.* 2002;133:95-101.
- Charteris DG. Proliferative vitreoretinopathy: pathobiology, surgical management, and adjunctive treatment. *Br J Ophthalmol.* 1995;79:953-960.
- Asaria RH, Kon CH, Bunce C, Sethi CS, Limb GA, Khaw PT, Aylward GW, Charteris DG. Silicone oil concentrates fibrogenic growth factors in the retro-oil fluid. *Br J Ophthalmol.* 2004;88:1439-1442.
- Joussen AM, Kirchhof B, Schrage N, Ocklenburg C, Hilgers RD, HSO Study Group. Heavy silicone oil versus standard silicone oil as vitreoustamponade in inferior PVR (HSO Study): design issues and implications. *Acta Ophthalmol Scand.* 2007;85:623-630.
- Joussen AM, Rizzo S, Kirchhof B, Schrage N, Li X, Lente C, Hilgers RD; HSO-Study Group. Heavy silicone oil versus standard silicone oil in as vitreous tamponade in inferior PVR (HSO Study): interim analysis. *Acta Ophthalmol.* 2011;89:483-489.
- Morescalchi F, Costagliola C, Duse S, Gambicorti E, Parolini B, Arcidiacono B, Romano MR, Semeraro F. Heavy silicone oil and intraocular inflammation. *Biomed Res Int.* 2014;2014:574825.
- Auriol S, Pagot-Mathis V, Mahieu L, Lemoine C, Mathis A. Efficacy and safety of heavy silicone oil densiron 68 in the treatment of complicated retinal detachment with large inferior retinectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008;246:1383-1389.
- Dooley JJ, Duignan ES, Kilmartin DJ. Long-term heavy silicone oil intraocular tamponade. *Int Ophthalmol.* 2016;36:3-7.
- Avitabile T, Bonfiglio V, Buccoliero D, Castiglione F, Reibaldi M, Castaing M, Mistretta A. Heavy versus standard silicone oil in the management of retinal detachment with macular hole in myopic eyes. *Retina.* 2011;31:540-546.
- Kocak I, Koc H. Comparison of Densiron 68 and 1 000 cSt silicone oil in the management of rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks. *Int J Ophthalmol.* 2013;6:81-84.
- Mete M, Parolini B, Maggio E, Pertile G. 1000 cSt silicone oil vs heavy silicone oil as intraocular tamponade in retinal detachment associated to myopic macular hole. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2011;249:821-826.
- Romano MR, Angi M, Romano V, Parmeggiani F, Campa C, Valdeperas X, Costagliola C. Intraocular pressure changes following the use of silicone oil or Densiron 68 as endotamponade in pars plana vitrectomy. *Clin Ophthalmol.* 2010;4:1391-1396.
- Wong D, Kumar I, Quah SA, Ali H, Valdeperas X, Romano MR. Comparison of postoperative intraocular pressure in patients with Densiron-68 vs conventional silicone oil: A case-control study. *Eye (Lond).* 2009;23:190-194.
- 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.
- Li W, Zheng J, Zheng Q, Wu R, Wang X, Xu M. Clinical complications of Densiron 68 intraocular tamponade for complicated retinal detachment. *Eye (Lond).* 2010;24:21-28.
- Wickham L, Tranos P, Hiscott P, Charteris D. The use of silicone oil-RMN3 (Oxane HD) as heavier-than-water internal tamponade in complicated inferior retinal detachment surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2010;248:1225-1231.
- Majid MA, Hussin HM, Biswas S, Haynes RJ, Mayer EJ, Dick AD. Emulsification of Densiron-68 used in inferior retinal detachment surgery. *Eye (Lond).* 2008;22:152-157.
- Sandner D, Herbrig E, Engelmann K. High-density silicone oil (Densiron) as a primary intraocular tamponade: 12-month follow up. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2007;245:1097-1105.
- Li W, Zheng Q, Wang X, Xu M, Wu R. Clinical results of densiron 68 intraocular tamponade for complicated retinal detachment. *Ophthalmologica.* 2010;224:354-360.
- Theelen T, Tilanus MAD, Klevering BJ. Intraocular inflammation following endotamponade with high-density silicone oil. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2004;242:617-620.
- Ang GS, Murphy AL, Ng WS, Atta HR. Oxane HD and retinal detachment surgery in routine clinical practice. *Ophthalmologica.* 2010;224:347-353.
- Caramoy A, Schröder S, Fauser S, Kirchhof B. In vitro emulsification assessment of new silicone oils. *Br J Ophthalmol.* 2010;94:509-512.
- Lu Y, Chan YK, Lau LH, Chao Y, Shih KC, Lai SM, Wong D, Shum HC. Adhesion of silicone oil and emulsification: an in vitro assessment using a microfluidic device and 'Eye-on-a-Chip'. *Acta Ophthalmol.* 2019;97:313-318.
- Kociok N, Gavranic C, Kirchhof B, Joussen AM. Influence on membrane-mediated cell activation by vesicles of silicone oil or perfluorohexyloctane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2005;243:345-358.
- Semeraro F, Russo A, Morescalchi F, Gambicorti E, Vezzoli S, Parmeggiani F, Romano MR, Costagliola C. Comparative assessment of intraocular inflammation following standard or heavy silicone oil tamponade: a prospective study. *Acta Ophthalmol.* 2019;97:97-102.
- Ozdek S, Yuksel N, Gurelik G, Hasanreisoglu B. High-density silicone oil as an intraocular tamponade in complex retinal detachments. *Can J Ophthalmol.* 2011;46:51-55.
- Caporossi T, Franco F, Finocchio L, Barca F, Giansanti F, Tartaro R, Virgili G, Rizzo S. Densiron 68 heavy silicone oil in the management of inferior retinal detachment recurrence: analysis on functional and anatomical outcomes and complications. *Int J Ophthalmol.* 2019;12:615-620.
- Berker N, Batman C, Eranlı S, Özdamar Y, Aslan Ö, Çıtırık M, Zilelioğlu O. Efficacy of heavy silicone oil tamponade in vitreoretinal surgery. *Ret Vit.* 2006;14:31-36.
- Aslankurt M, Kurt M, Erden B, Elçioğlu M, Çekiç O. Pars Plana Vitrectomy and Heavy Silicon oil Tamponade for Inferior Retinal Detachment. *Turk J Ophthalmol.* 2012;42:458-461.