



"VERITATIS LUX OCULO INSERVIENS"

Revista Mexicana de Oftalmología

www.elsevier.es/mexoftalmo



ARTÍCULO ORIGINAL

Estudio retrospectivo de complicaciones asociadas al aceite de silicona. Experiencia de 5 años en un hospital público del norte de México



Edwin Javier Anaya-Pava*, Carlos Humberto Sáenz-Bocanegra, Jorge Andrés Baeza García y Verónica Rodríguez Carrillo

Instituto Mexicano del Seguro Social. UMAE n.º 71. Servicio de Oftalmología, Torreón, Coahuila, México

Recibido el 30 de septiembre de 2015; aceptado el 28 de enero de 2016

Disponible en Internet el 27 de abril de 2016

PALABRAS CLAVE

Retiro de aceite de silicona;
Vitreorretinopatía proliferativa;
Desprendimiento de retina;
Vitrectomía;
Aceite de silicona emulsionado

Resumen

Objetivo: Describir las complicaciones con el uso del aceite de silicona (AS) y aquellas encontradas después del retiro durante 5 años en un hospital público del norte de México.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo donde se incluyeron los expedientes de 269 casos de ojos de 235 pacientes que fueron sometidos a vitrectomía vía pars plana 23 G y recibieron silicona altamente purificada con una viscosidad de 5,000 cs y en los cuales se realizó la extracción del AS entre 2009 y 2014.

Resultados: La indicación principal para colocar AS fue retinopatía diabética proliferativa (65%), seguido de desprendimiento de retina regmatógeno (32%) y de origen traumático (3%). Las principales complicaciones encontradas fueron AS emulsionado (29%) e hipertensión ocular (11%). El tiempo de duración promedio fue de 11 meses (rango 1-58 meses). Se encontró una incidencia de catarata entre el 16.7% y el 25% en los primeros 9 meses con AS, misma que aumentó a partir de los 19 meses hasta llegar a un 90% a los 5 años. La incidencia de redespndimiento de retina fue del 17% debido principalmente a vitreorretinopatía proliferativa.

Conclusiones: Las complicaciones encontradas con el uso del AS fueron AS emulsionado, hipertensión ocular, erosión corneal y la inflamación crónica del segmento anterior, así como una incidencia de catarata creciente conforme al tiempo transcurrido. La tasa de redespndimiento después del retiro de AS en nuestro hospital fue de casi una quinta parte de todos los casos.

© 2016 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia. Revolución n.º 2650, Colonia Torreón Jardín C.P. 27200. Torreón, Coahuila, México.
Teléfono: 01 (871) 729-08-00; ext. 41320.

Correo electrónico: ejanayap@hotmail.com (E.J. Anaya-Pava).

KEYWORDS

Silicone oil removal;
Proliferative
vitreoretinopathy;
Retinal detachment;
Vitreotomy;
Silicone oil emulsified

**Retrospective study of complications associated of silicon oil.
Five years of experience in a public hospital in Northern Mexico****Abstract**

Objective: To describe complications of silicone oil (SO) and post operative removal in 5 years in a public hospital in northern Mexico.

Material and methods: A retrospective study was made where the records of 269 eyes of 235 cases of patients who underwent 23 G pars plana vitrectomy and received highly purified silicon having a viscosity of 5,000 cs and in which the SO was removed between 2009 and 2014.

Results: The main indication for SO use was proliferative diabetic retinopathy (65%), followed by rhegmatogenous retinal detachment (32%) and of traumatic origin (3%). The main complications were emulsified SO (29%) and ocular hypertension (11%). The average time duration was 11 months (range 1-58 months). Cataract incidence between 16.7% and 25% in the first 9 months, increased from 19 months to reach 90% at 5 years was found. Re-detachment incidence was 17% mainly due to proliferative vitreoretinopathy.

Conclusions: Emulsified SO, ocular hypertension, corneal erosion and chronic inflammation of the anterior segment and an increasing incidence of cataracts in accordance with elapsed time, were the complications encountered with the use of SO. The rate of re-detachment after the withdrawal of SO in our hospital was nearly a fifth of all cases.

© 2016 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Desde 1962 el Dr. Paul Cibis reportó el uso de aceite de silicona (AS) para el tratamiento del desprendimiento de retina (DR)¹, pero las complicaciones de su uso hicieron desfavorable su propagación en ese momento. Haut et al.², en 1978 introdujeron el uso de AS con vitrectomía y fue Živojnović quien se convirtió en el principal defensor del AS para tratar la vitreorretinopatía proliferativa (VRP) y los DR traumáticos³. Actualmente, la silicona se ha convertido en una herramienta indispensable en el manejo de casos complejos de cirugía vitreorretiniana. Ryan describe las indicaciones actuales de su uso en casos de reparación del DR por un desgarro gigante, casos de VRP avanzada, DR traccional (DRT) en retinopatía diabética o DR mixtos, o casos de vitrectomía fallida y DR secundarios a trauma perforante con VRP, entre otras⁴.

Los diferentes AS para uso clínico están compuestos básicamente de la misma molécula, el polidimetilsiloxano y se utilizan distintos grados de viscosidad entre 1,000 y 5,000 y hasta 10,000 centistokes (cs), que varían principalmente en el número de cadenas cortas y su fuerza de tensión superficial. Su forma pura es químicamente inerte, permeable a la luz y al espectro visible y posee un índice de refracción de 1.404, siendo más ligero que el agua; es permeable al oxígeno y tiene una tensión superficial alta comparado con el aire y el agua. Es biológicamente no degradable, no carcinogénico y fácilmente esterilizable ya que es resistente al calor⁵.

El uso de silicona se ha asociado a complicaciones serias como DR recurrente, glaucoma, queratopatía e hipotonía entre otras y pueden presentarse por la naturaleza de la enfermedad de base, por la técnica utilizada y la fisiología intraocular alterada o incluso por las características y pureza del AS utilizado. La incidencia de estas

complicaciones oscila considerablemente entre el 8-40% según las series, con incidencias mayores a las reportadas originalmente en The Silicone Oil Studie⁶⁻⁹.

Objetivo

El objetivo del presente estudio es presentar las complicaciones con el uso del AS y aquellas que se encontraron después del retiro del AS durante 5 años en la Unidad Médica de Alta Especialidad n.º 71 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Torreón, Coahuila, México.

Material y métodos

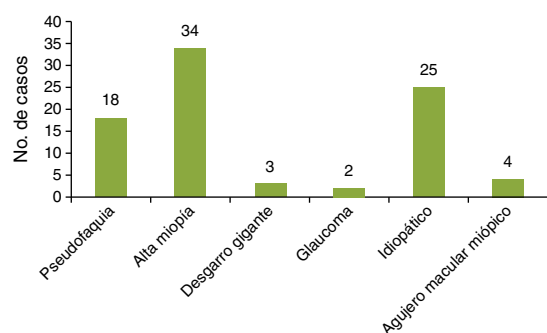
Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, en el cual se incluyeron los expedientes de 269 casos de ojos de 235 pacientes que fueron sometidos a extracción de AS entre 2009 y 2014. Las cirugías fueron realizadas en el servicio de retina por 5 cirujanos. Todos los pacientes tuvieron previamente vitrectomía vía pars plana 23 G y recibieron silicona altamente purificada con una viscosidad de 5,000 cs. El AS fue removido bajo técnica de vitrectomía con 2 esclerotomías bajo control oftalmoscópico binocular usando bomba manual de vacío en todos los casos. Los expedientes documentaron la revisión oftalmológica completa antes y después de la extracción del AS y se tomaron en cuenta únicamente los expedientes completos. El análisis estadístico comprendió las medidas de tendencia central y de dispersión utilizando el software SPSS versión 19.0

Resultados

Se incluyeron los resultados de 269 casos de ojos de 235 pacientes, de los cuales 203 casos fueron de 203 pacientes

Tabla 1 Indicación inicial de la colocación de AS según sexo y edad

	Hombres			Mujeres		
	Total	Media edad	Rango edad	Total	Media edad	Rango edad
RPDP	81	61.4	33-86	94	61.6	35-88
VRP	51	51.2	26-82	35	55.1	24-83
Trauma	7	48.2	34-62	1	62	62
Total	139	58.6	26-86	130	59.7	24-88

**Figura 1** Diagnósticos secundarios en casos con VRP por DRR.

en los que se realizó retiro de AS en uno de sus ojos. Veinticuatro casos fueron de 12 pacientes en los que se hicieron 2 retiros de AS en un solo ojo. Treinta y seis casos fueron de 18 pacientes en los que se realizó un retiro de AS en ambos ojos. Seis casos de 2 pacientes fueron por retiro en un ojo y 2 retiros de AS en el ojo contralateral.

De los 269 casos, 139 correspondieron al sexo masculino y 130 al sexo femenino.

Los retiros de silicona se agruparon según la indicación inicial de la cirugía en 3 grupos: retinopatía diabética proliferativa (RPDP) con 175 casos, de los cuales el 46% fueron en hombres y el 54% en mujeres; DR regmatógeno (DRR) con VRP en 86 casos, el 59% de estos fueron en hombres y el 41% en mujeres; finalmente, la de origen traumático con 8 casos, 88% en hombres y 12% en mujeres (tabla 1).

En la figura 1 se observan los diagnósticos secundarios de los 86 casos de DRR con VRP. Se señala la presencia de alta miopía en un 40%, la de origen idiopático en un 30% y la pseudofaquia en el 21%, como los principales diagnósticos secundarios asociados a DRR con VRP. Otros diagnósticos asociados menos comunes fueron desgarro gigante, glaucoma y agujero macular con el 9% restante.

La tabla 2 identifica el motivo del retiro del AS de los 269 casos. La estabilidad se definió como el momento oportuno

Tabla 2 Motivo del retiro del AS

Motivo	N.º de casos
Estabilidad	156
Hipertensión ocular	29
AS emulsionado	77
Erosión corneal/queratopatía	4
Inflamación crónica del segmento anterior	3
Total	269

para el retiro del AS con retina aplicada en todos su sectores y con ausencia de complicaciones y fue dictaminada según la experiencia clínica de cada cirujano; fue el principal motivo del retiro del AS en el 58% de los casos, seguido de la presencia de AS emulsionado en el 29% y la hipertensión ocular en el 11% de los casos. Otros motivos de retiro de AS menos comunes fueron la presencia de queratopatía e inflamación crónica del segmento anterior en el 2% de los casos.

El tiempo de duración del AS antes de ser retirado fue un promedio total de 11 meses, con un mínimo de un mes y máximo de 58 meses. La figura 2 de caja-bigote (box-plot) desglosa por diagnóstico el tiempo de duración del AS en la cámara vítrea. El 50% de los casos de RPDP se encontraron entre 5 y 16 meses, con una mediana de 10 meses. El 50% de los casos de VRP fueron entre los 8 y 19 meses, con una mediana de 11 meses. El 50% de los casos de trauma se presentaron entre los 5 y 18 meses, con una mediana de 11 meses.

Después del retiro de AS la elevación de la presión intraocular se normalizó en todos, excepto en 6 casos (2.2%) que desarrollaron glaucoma secundario. Se presentó hipotonía ocular temporal en 14 casos (5.2%) y 2 de ellos (0.7%) terminaron en ptosis bulbi. Once casos presentaron sangrado en cámara vítrea (4%) que ameritaron recolocación de AS en todos ellos, correspondientes a casos de RPDP.

En la tabla 3 se muestra la incidencia de aparición o progresión de catarata después de la colocación de AS respecto a los 269 casos que fueron evaluados mediante el Sistema de Clasificación de Opacidad del Cristalino III (LOCS III). Se muestra el total de casos agrupados por meses y cuántos

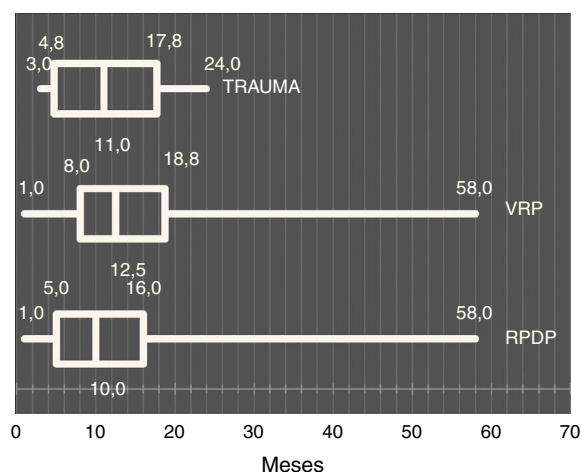
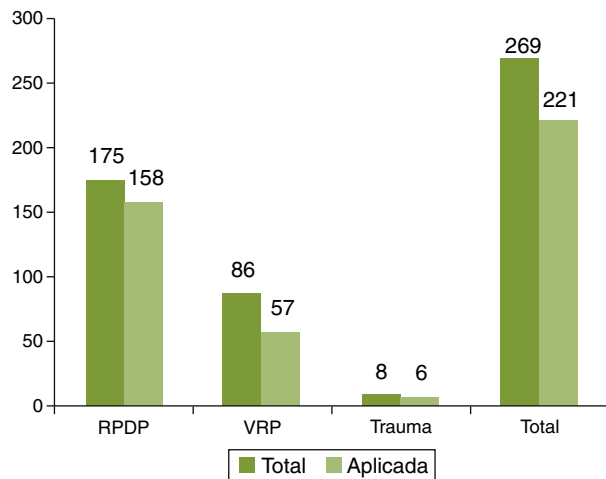
**Figura 2** Tiempo de duración del AS en la cámara vítrea según diagnóstico.

Tabla 3 Aparición y/o progresión de catarata

Tiempo	Total	Con catarata	Porcentaje
Antes del mes	8	2	25
1-3 meses	18	3	16.7
4-9 meses	86	17	19.8
10-18 meses	101	22	21.8
19-36 meses	46	27	58.7
37-58 meses	10	9	90
Total	269	80	29.7

**Figura 3** Casos de retina aplicada según diagnóstico.

de ellos presentaron aparición o progresión de la catarata. Se destaca que desde el primer mes y hasta los 3 meses, la incidencia de catarata fue del 16.7% y que fue en aumento hasta el 90% después de los 37 y hasta los 58 meses.

Del total de 269 casos de retiro de AS, en 221 casos la retina se mantuvo aplicada y en 48 casos se redesprenió, lo que equivale a un 17.8%. En la [figura 3](#) se observa el total de casos por grupo de diagnóstico junto con el número de casos de re-DR. Del total de casos de RPDP el 90% se mantuvo aplicada, de los casos con VRP el 66% y de los casos de trauma el 75% de ellos.

En la [tabla 4](#) se señala la incidencia del re-DR después del retiro de AS. De los 48 casos, 29 correspondieron a VRP, de los cuales 23 fueron antes de los 3 meses. De los 17 casos de RPDP, la mitad de ellos se presentó después de los 6 meses y de los 2 casos de trauma, uno ocurrió antes de los 3 meses y otro después de los 12 meses.

En la [tabla 5](#) se refleja la acción tomada ante el re-DR en los 48 casos. Se reaplicó silicona como procedimiento único en los 17 casos de RPDP. Para los 29 casos de VRP

Tabla 4 Tiempo entre el retiro de AS y el re-DR

Tiempo	Total casos	RPDP	VRP	Trauma
Antes del mes	23	2	18	0
Del mes a los 3 meses	11	3	5	1
De los 3 a los 6 meses	6	3	3	0
De los 6 a los 12 meses	3	5	1	0
Mayor a 12 meses	3	4	2	1
Total de casos	48	17	29	2

Tabla 5 Acción ante el re-DR

Procedimiento	RPDP	VRP	Trauma
Cerclaje	0	5	1
Reaplicación AS	17	0	
Cerclaje y reaplicación AS	0	13	
Crioterapia y reaplicación AS	0	3	
Cerclaje, crioterapia y reaplicación AS	0	8	1

se utilizó el cerclaje como procedimiento único en 5 casos y se utilizaron procedimientos combinados con cerclaje y/o crioterapia con reaplicación de AS en el resto de los 24 casos. Veintidós casos con re-DR continuaban con AS al momento de revisar los expedientes.

Discusión

El AS sigue siendo usado en cirugía vitreoretiniana para proveer taponamiento intraocular a largo plazo en caso de DR complicados y es generalmente removido después de 3 meses si la retina está aplicada, o si se desarrolla silicona emulsionada, queratopatía, glaucoma secundario o catarata.

Zafar et al. reportaron en una serie de 95 casos que la indicación más frecuente para el uso de AS fue por DRT en un 61.1% seguido de casos con VRP en un 38.9%¹⁰. En nuestro estudio se encontraron cifras similares, ya que la indicación principal fue por RPDP en un 65% (175 casos), seguido por VRP con un 32% (86 casos). En la experiencia de nuestro hospital se utiliza generalmente el AS en la cirugía por RPDP avanzada cuando existe DRT con componente regmatógeno e involucramiento macular, pobre pronóstico funcional o si existe un potencial de reducción de hemorragia postoperatoria o neovascularización del segmento anterior.

La queratopatía por AS se ha reportado en un amplio rango, desde el 4.5% hasta el 63% de los casos^{7,11}. En nuestro estudio se encontró una tasa más baja que la reportada en la literatura (1.4%).

Respecto a la tasa de re-DR posretiro de AS, Zafar et al. reportaron una incidencia del 20% de re-DR. En su estudio, el 57.8% presentaron re-DR dentro de la primera semana después de la operación, el 26.3% dentro de las 4 semanas después de la operación y el 15.7% dentro de las 8 semanas después de la operación. Mencionan que la principal causa del re-DR fue el desarrollo de VRP anterior debido a la tracción y nuevas roturas retinianas en el 57.8% de los ojos, seguido de proliferaciones detrás de la línea ecuatorial, con DRT en el 15.7% de los casos¹⁰. Por su parte Falkner et al. reportaron en su estudio con 115 casos una tasa del 17.4% de re-DR después de retiro de AS, principalmente en los primeros 6 meses después del retiro¹¹. Darakhshanda y Ghayoor mencionaron una tasa del 38% de re-DR después de retiro de AS¹², mientras Jonas et al. reportaron un 25.3% de re-DR después del retiro de AS en una serie de 225 casos¹³. Scholda et al. reportaron 20.5% de casos de re-DR en su estudio con 83 ojos¹⁴, mientras que Pavlovic et al. encontraron en ojos con retinas completamente aplicadas una tasa del

8% de re-DR después del retiro de AS y en ojos con situación preoperatoria inestable una tasa de re-DR del 34%¹⁵. Tan et al. encontraron que en casos de retiro de AS por DRR la duración de taponamiento de aceite se relacionó significativamente con la tasa de re-DR: los casos que tuvieron AS durante 2 meses presentaron una tasa del 43%; los casos con una duración taponamiento de más de 2 meses tuvieron una tasa de re-DR del 15%¹⁶. Avitabile et al. encontraron en un grupo de 303 ojos con DRR una tasa de re-DR del 8.6% cuando es tratado con aplicación de láser 360°, mientras que en el grupo que no recibió láser 360° el re-DR se produjo en el 20.9%. Ellos teorizan la menor tasa de re-DR con láser 360° al cerrar roturas ocultas o actuar como cortafuegos contra la progresión posterior de un DR anterior¹⁷. Goezinne et al. encontraron que el sexo masculino, la presencia de rubeosis y la RPDP resultaron ser factores de riesgo para el re-DR posretiro de AS¹⁸. En nuestro estudio se encontró una tasa de re-DR del 17% (48 casos), casi la mitad de ellos durante el primer mes del retiro de AS y debido principalmente a VRP. En 2 de los 8 casos de retiro de AS por traumatismo (25%) se encontró re-DR. Se realizó únicamente reaplicación de silicona en todos los casos de RPDP y combinación de procedimientos en los casos de VRP y traumatismo.

Pavlovic et al. encontraron en cambios en la transparencia del cristalino en el 9.4% de los ojos en su estudio¹⁵. Nawrocki et al. encontraron una tasa del 44.4% de casos con catarata¹⁹, mientras que Schwartz et al. reportaron una tasa de desarrollo de catarata del 4.2%²⁰. Zafar et al. reportaron formación de catarata en un 9.4% de los pacientes con AS, mayormente en los primeros 6 meses¹⁰. Scholda et al. reportaron una tasa del 36.7% de opacificación del cristalino debido a la presencia de AS¹⁴. En nuestro estudio se encontró que en los primeros 9 meses después de la colocación del AS, se presenta una incidencia de catarata que oscila entre el 16.7% y el 25%, y que aumenta la incidencia de catarata a partir de los 19 meses hasta llegar a un 90% a los 5 años de estar el silicona en la cámara vítrea.

Falkner et al. reportaron en su estudio una tasa del 4.3% de resangrado en cavidad vítrea después del retiro de AS¹¹. En nuestro estudio se encontró una tasa similar del 40%, todos ellos con RPDP y en los que se necesitó recolocación de AS.

Los rangos de hipotonía después del retiro de AS oscilan ampliamente entre el 5% y el 51%^{7,11}. En nuestro estudio se encontró una tasa baja de hipotonía ocular temporal en el 5.2%. Falkner et al. reportaron un 0.9% de casos que presentaron ptosis bulbi posterior al retiro de AS¹¹, cifra similar encontrada en nuestro estudio (0.7%).

Las principales limitaciones de este estudio fueron su diseño retrospectivo y su carácter unicéntrico. Actualmente no existen criterios unificados para el retiro de AS, por lo que cada caso debe ser evaluado por separado. Al aplicar AS a la cavidad vítrea, se recomiendan exámenes periódicos de seguimiento para identificar complicaciones, asimismo al retirar el AS, para detectar oportunamente re-DR, especialmente los primeros 3 meses posretiro, ya que de esta decisión depende el éxito del resultado final de la cirugía.

Conclusiones

Las principales complicaciones relacionadas con el uso del AS encontradas en nuestro hospital fueron en orden

decreciente: el AS emulsionado, la hipertensión ocular, la erosión corneal y la inflamación crónica del segmento anterior. Se encontró también una incidencia de catarata creciente conforme al tiempo transcurrido con el uso del AS y una tasa de re-DR posretiro de casi una quinta parte de todos los casos.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Cibis PA, Becker B, Okun E, et al. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol.* 1962;68:590-9.
2. Haut J, Ullern M, Boulard ML, et al. [Use of intraocular silicone after vitrectomy as treatment of massive retractions of the vitreous body (preliminary note)]. *Bull Sociétés Ophthalmol Fr.* 1978;78:361-5.
3. Živojnović R. Silicone oil in vitreoretinal surgery. Dordrecht: Springer Netherlands; 1987.
4. Gallemore RP, McCuen BW 2nd. Chapter 130 - Silicone oil in vitreoretinal surgery. En: Ryan S, editor. *Retina*. 4th ed Edinburgh: Mosby; 2006. p. 2211-34.
5. Kleinberg TT, Tzekov RT, Stein L, et al. Vitreous substitutes: A comprehensive review. *Surv Ophthalmol.* 2011;56:300-23.
6. La Heij EC, Hendrikse F, Kessels AG. Results and complications of temporary silicone oil tamponade in patients with complicated retinal detachments. *Retina Phila Pa.* 2001;21:107-14.
7. Azen SP, Scott IU, Flynn HW, et al. Silicone oil in the repair of complex retinal detachments. A prospective observational multicenter study. *Ophthalmology.* 1998;105:1587-97.
8. Vitrectomy with silicone oil or perfluoropropane gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: Results of a randomized clinical trial. Silicone Study Report 2. *Arch Ophthalmol.* 1992;110:780-92.
9. Miller JB, Papakostas TD, Vavvas DG. Complications of emulsified silicone oil after retinal detachment repair. *Semin Ophthalmol.* 2014;29:312-8.

10. Zafar S, Bokhari SA, Kamil Z, et al. Outcomes of silicone oil removal. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2013;23:476–9.
11. Falkner CI, Binder S, Kruger A. Outcome after silicone oil removal. *Br J Ophthalmol*. 2001 Nov;85:1324–7.
12. Darakhshanda K, Ghayoor I. Outcome of silicone oil removal in eyes undergoing 3-port pars plana vitrectomy. *Pak J Ophthalmol*. 2011;27:17–20.
13. Jonas JB, Knorr HL, Rank RM, et al. Retinal redetachment after removal of intraocular silicone oil tamponade. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:1203–7.
14. Scholda C, Egger S, Lakits A, et al. Silicone oil removal: Results, risks and complications. *Acta Ophthalmol Scand*. 1997;75:695–9.
15. Pavlovic S, Dick B, Schmidt KG, et al. [Long-term outcome after silicone oil removal]. *Ophthalmol Z Dtsch Ophthalmol Ges*. 1995;92:672–6.
16. Tan HS, Dell'omo R, Mura M. Silicone oil removal after rhegmatogenous retinal detachment: comparing techniques. *Eye (Lond)*. 2012;26:444–7.
17. Avitabile T, Longo A, Lentini G, et al. Retinal detachment after silicone oil removal is prevented by 360 degrees laser treatment. *Br J Ophthalmol*. 2008;92:1479–82.
18. Goezinne F, la Heij EC, Berendschot TTJM, et al. Risk factors for redetachment and worse visual outcome after silicone oil removal in eyes with complicated retinal detachment. *Eur J Ophthalmol*. 2007;17:627–37.
19. Nawrocki J, Ghoraba H, Gabel VP. [Problems with silicon oil removal. A study of 63 consecutive cases]. *Ophthalmol Z Dtsch Ophthalmol Ges*. 1993;90:258–63.
20. Schwartz SG, Flynn HW, Lee W-H, et al. Tamponade in surgery for retinal detachment associated with proliferative vitreoretinopathy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2:CD006126.