

Modificaciones del endotelio corneal en cirugía de catarata simultánea con vitrectomía

Changes of the corneal endothelium in cataract surgery combined with vitrectomy

Dra. Zucell Ana Veitía Rovirosa, Dra. Malvys Vidal Castillo, Dr. C. Juan Raúl Hernández Silva, Dra. Eneida de la Caridad Pérez Candelaria, Dra. Ileana Vila Dopico, Dr. Francisco Fumero González

Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: determinar el comportamiento del endotelio corneal en pacientes sometidos a cirugías simultáneas de vítreo y catarata.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo. El universo lo constituyó 15 pacientes (15 ojos) sometidos a cirugías de catarata y vítreo de forma simultánea. El estudio se efectuó en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" de enero a noviembre de 2010.

Resultados: la mayoría de los pacientes fueron hombres entre 53 y 67 años de edad. Las principales causas de indicación quirúrgica de vitrectomía pars plana fueron el desprendimiento de retina y la hemorragia vítrea. La densidad celular promedio antes de la cirugía y después de esta mostró una pérdida de 634 células (26,8 %). La ausencia de polimegatismo y sus formas leves predominaron en el preoperatorio, hubo un incremento hacia formas moderadas y severas en el posoperatorio. El pleomorfismo se comportó de forma similar al polimegatismo. Las complicaciones posquirúrgicas fueron hipertensión ocular, síndrome tóxico del segmento anterior y uveítis anterior.

Conclusiones: valorar el estado del endotelio antes de la cirugía permite trazar una estrategia quirúrgica encaminada a proteger esta importante capa corneal y establecer un pronóstico visual del paciente. De esta forma permite evaluar su comportamiento en el posoperatorio.

Palabras clave: microscopia endotelial, vitrectomía, cirugía simultánea, facoemulsificación.

ABSTRACT

Objective: to determine the corneal endothelium behavior in the cataract surgery and vitrectomy performed simultaneously.

Methods: a prospective, descriptive and observational research was carried out in "Ramón Pando Ferrer" Cuban Institute of Ophthalmology from January to November 2010. The sample was made up of 15 eyes from 15 patients, who had undergone cataract surgery and vitrectomy simultaneously.

Results: most of the patients were men aged 53 to 67 years. The main causes to indicate the pars plana vitrectomy were retinal detachment and vitreous hemorrhage. Before and after surgery, the average cellular density showed loss of 634 cells (26,8%). Mild polymegatism forms were not detected before surgery but moderate as well as severe forms were observed after surgery. Pleomorphism behaved similarly to polymegatism. Three complications were observed after surgery: ocular hypertension, toxic syndrome of the anterior segment and the anterior uveitis.

Conclusions: the evaluation of the state of the corneal endothelium behavior before surgery helps drawing up a surgical strategy to protect this important corneal layer and to establish a visual prognosis of the patient as well as to evaluate the postsurgical progress.

Key words: endothelial microscopy, vitrectomy, simultaneous surgery, phacoemulsification.

INTRODUCCIÓN

La microscopia especular ha venido, en los últimos años, a revolucionar el estudio del endotelio corneal. Esto ocurre por las limitaciones que se tenían con la biomicroscopia con lámpara de hendidura al evaluar la morfología y función endotelial para determinar el estado y pronóstico de esta estructura. Con la llegada de la microscopia especular se hizo posible visualizar directamente el endotelio, esto permite hacer una medición cuantitativa de las células endoteliales, su tamaño y su forma, para lograr predecir y diagnosticar alteraciones de esta estructura.¹

El hecho alcanza mayor importancia cuando los pacientes necesitan de una intervención quirúrgica para tratar su enfermedad, máxime si esta es tan compleja que requiere de varias cirugías. De esta forma ocurre en pacientes con enfermedades vitreoretinianas severas con indicación de vitrectomía pars plana (VPP) y que, por el proceso degenerativo que acompaña a la edad o por el propio proceder, tienen además opacidad del cristalino.

El estudio de la morfología y densidad endoteliales puede ser realizado a través de la microscopia especular de la córnea y se considera un importante parámetro para evaluar el trauma y estimar la seguridad de una técnica quirúrgica determinada. Además, la regularidad del endotelio es un sensible indicador del daño endotelial y el conteo celular aislado, nos muestra el pobre funcionamiento del endotelio lo que produce el edema de la córnea y el consecuente aumento de su espesor.^{2,3}

Dentro de las principales indicaciones de la microscopia especular están evaluar el riesgo quirúrgico endotelial, determinar la pérdida celular posquirúrgica y conocer la vitalidad

celular después de una cirugía complicada. Los procedimientos para remover cataratas y reparar enfermedades del segmento posterior pueden ser realizados de manera secuencial, en dos tiempos quirúrgicos (cirugía del segmento posterior y luego extracción del cristalino), o en una sesión combinada de cirugía de catarata y de la enfermedad vitreorretinal.⁴

El aceite de silicona ha demostrado ser una alternativa importante para lograr el éxito quirúrgico en afecciones vitreoretinianas de difícil manejo.⁵⁻⁸ En 1962, Armaly y Cibis,^{9,10} inician la utilización del aceite de silicona como sustancia endotaponadora, sustituta del vítreo. Este ayuda a mantener la fijación de la retina mediante su efecto taponador de roturas retinianas debido a la fuerza de flotación y su tensión superficial. El aceite de silicona es claro e inmiscible en agua, así flota hasta el punto más elevado de la cavidad vítrea. Se plantea que la emulsión posoperatoria del aceite de silicona está relacionada con el número de polímeros de bajo peso molecular.⁴

La determinación de realizar una cirugía simultánea tiene una indicación especial por parte del cirujano de vítreo-retina. La imposibilidad de una correcta visualización de las estructuras del segmento posterior a la hora de la intervención, requerirá la extracción del cristalino opaco. La decisión de extraer o no el cristalino antes de la realización de la VPP en el mismo acto quirúrgico no es tomada en el momento de la cirugía; sino con antelación y adecuada planificación, al tener en cuenta múltiples factores como el grado de opacidad del cristalino, edad del paciente, antecedentes de enfermedades sistémicas y posibilidad de tolerar una intervención prolongada.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo. El estudio fue realizado en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" en el período comprendido entre enero y noviembre de 2010. Se analizó una muestra de 15 ojos correspondientes a 15 pacientes. Se establece por cirugía simultánea en esta investigación la extracción extracapsular del cristalino (EECC) por facoemulsificación y vitrectomía pars plana con utilización de aceite de silicona como sustancia endotaponadora en el mismo acto quirúrgico.

Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de enfermedades vitreoretinianas severas con criterio de tratamiento quirúrgico mediante VPP y colocación de aceite de silicona, que se dificultaba por la opacidad del cristalino. Se excluyeron a los pacientes con afecciones corneales agudas o crónicas y con enfermedad mental severa que impidiera o dificultara el examen, así como aquellos que se negaron a formar parte del estudio.

Las variables estudiadas fueron edad, sexo, causas de la vitrectomía pars plana, densidad celular endotelial, pleomorfismo, polimegatismo y complicaciones posoperatorias. Al realizar la microscopía especular se utilizaron los siguientes criterios:

Densidad celular:

- Mayor de 2 000 células/mm²: Normal.
- 2 000 - 1 501 células/mm²: Bajo riesgo de edema.
- 1 500 - 1 001 células/mm²: Alto riesgo de edema.
- 1 000 - 500 células/mm²: Pre-edema.
- Menor de 500 células/mm²: Edema.

Hexagonalidad o Pleomorfismo:

- Mayor de 75 %: Ausente.
- 51 - 75 %: Leve.
- 26 - 50 %: Moderado.
- 0 - 25 %: Severo.

Coefficiente de variabilidad o Polimegatismo:

- 0 - 25 %: Ausente.
- 26 - 50 %: Leve.
- 51 - 75 %: Moderado.
- Mayor 75 %: Severo.

Para obtener la información se realizó un ordenamiento y registro de las historias clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente. A todos se les realizó un examen oftalmológico que incluyó agudeza visual mejor corregida (AVMC), tonometría de aplanación por Goldman, biomicroscopia del segmento anterior y examen del fondo de ojo por oftalmoscopia directa e indirecta. La microscopia endotelial fue en el preoperatorio y en los exámenes posteriores a la cirugía a la semana y al mes. El estudio endotelial se realizó con microscopio especular de no contacto Topcon SP 3000P de la firma Nidek. Los exámenes fueron realizados en todos los casos por una misma investigadora.

Para extraer el cristalino opaco se realizó una facoemulsificación coaxial, mediante técnica de *faco chop*. Se implantó la lente intraocular a través de incisiones de 3,0 a 3,2 mm. Después se comenzó con la VPP estándar (20 Gauge) de tres puertos con una fuente de luz intraocular y variaciones de acuerdo a la afección vitreorretinal del paciente. Se utilizó como tamponador aceite de silicona de 1000 centistokes.

Se elaboró un modelo de recolección de información, independiente para cada paciente, donde se registró los valores de las variables del estudio y los datos generales de este. Se confeccionó una base de datos para procesar la información obtenida y se registró en forma de frecuencias absolutas y relativas. El estudio se realizó teniendo el consentimiento informado del paciente, el cual quedó registrado de forma escrita.

RESULTADOS

Los pacientes tuvieron como promedio 58 años de edad con una desviación estándar de alrededor de 16 años. El 73,3 % perteneció al sexo masculino (tabla 1).

Las principales causas de indicación quirúrgica de vitrectomía fueron el desprendimiento de retina en 6 pacientes (40 %) y el hemovítreo (26,7 %). Como tercera y cuarta causas se encontró la combinación de varias enfermedades. El trauma ocular con cuerpo extraño intraocular se observó en un solo paciente (tabla 1).

La densidad celular en la mayoría de los pacientes en el preoperatorio se encontró por encima de 2 000 células/mm² (60 %). No se hallaron pacientes con densidad celular inferior a 1 000 células/mm². En el posoperatorio, a la semana, predominó una densidad celular por encima de 2 000 células/mm² (46,7 %), disminuyó un paciente (6,7 %) en el grupo de 2 000 a 1 500 células/mm², se encontraron dos casos (13,3 %) entre 1 000 y 500 células/mm² y solo uno tuvo una densidad celular inferior a 500 células/mm². Al mes de operado un caso disminuyó su densidad celular y pasó al grupo de 2 000 a 1 500

células/mm² (tabla 2). La densidad celular promedio después de la cirugía mostró una pérdida global de 634 células, lo que representa un 26,8 %. La desviación estándar en todos los casos estuvo por encima de 300 células.

Tabla 1. Distribución de la muestra según datos demográficos y causa de la cirugía

Aspectos	Resultados
Edad	
Media ±SD	58 ±15,9
Rango	35 - 86
Sexo	
Masculino (n;%)	11 (73,3)
Femenino (n;%)	4 (26,7)
Causa de cirugía	
DR (n;%)	6 (40,0)
HV(n;%)	4 (26,7)
DR y HV (n;%)	2 (13,3)
RDP y HV (n;%)	2 (13,3)
CEIO (n;%)	1 (6,7)

SD: desviación estándar, DR: desprendimiento de retina. HV: hemovítreo, RDP: retinopatía diabética proliferativa, CEIO: cuerpo extraño intraocular.

Tabla 2. Comportamiento de la densidad celular antes de la cirugía y después de esta

Densidad celular (células/mm ²)	Antes		Después			
			1 semana		1 mes	
	No.	%	No.	%	No.	%
Más de 2000	9	60,0	7	46,7	6	40,0
2000 - 1501	4	26,7	3	20,0	2	13,3
1500 - 1001	2	13,3	2	13,3	3	20,0
1000 - 500	-	-	2	13,3	3	20,0
Menos de 500	-	-	1	6,7	1	6,7

En el preoperatorio hubo 11 pacientes con polimegatismo leve (73,4 %) y ninguno severo. A la semana de la cirugía los dos pacientes que tenían ausencia de polimegatismo, lo desarrollaron de forma leve, se incrementó a cinco los casos moderados (33,4 %) y 13,3 % mostró formas severas. Este comportamiento no se modificó al mes de la cirugía (tabla 3).

Al analizar el pleomorfismo en el preoperatorio se encontró que en 26,7 % no se presentó variación de la hexagonalidad, 40 % tenían de tipo leve, 26,7 % de forma moderada y solo un caso era severo. Posterior a la cirugía disminuyó el número de pacientes con hexagonalidad por encima de 75 %, se incrementó los casos moderados a la semana y al mes de la cirugía, y 13,3 % desarrolló formas severas (tabla 4).

Tabla 3. Comportamiento del polimegatismo antes de la cirugía y después de esta

Polimegatismo	Antes		Después			
			1 semana		1 mes	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ausente	2	13,3	-	-	-	-
Leve	11	73,4	8	53,3	9	60,0
Moderado	2	13,3	5	33,4	4	26,7
Severo	-	-	2	13,3	2	13,3

Tabla 4. Comportamiento del pleomorfismo antes de la cirugía y después de esta

Pleomorfismo	Antes		Después			
			1 semana		1 mes	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ausente	4	26,7	2	13,3	2	13,3
Leve	6	40,0	5	33,4	6	40,0
Moderado	4	26,7	6	40,0	5	33,4
Severo	1	6,60	2	13,3	2	13,3

Las complicaciones posquirúrgicas del segmento anterior alcanzaron un 40 % y estas pudieron influir en las modificaciones endoteliales de los pacientes estudiados. La hipertensión ocular fue la más frecuente, seguida del síndrome tóxico del segmento anterior y solo 1 caso tuvo uveítis anterior (tabla 5).

Tabla 5. Complicaciones posquirúrgicas capaces de modificar el estado del endotelio corneal

Complicaciones	No.	%
Hipertensión ocular	3	20,0
Síndrome tóxico del segmento anterior	2	13,0
Uveítis anterior	1	6,7

DISCUSIÓN

Cuando, por alguna razón, durante la cirugía se dan las condiciones para que varíen las disposiciones anatómicas y fisiológicas de las que fue dotada la córnea, unido a la incapacidad de regeneración del endotelio, se produce una descompensación de esta. Esto le ocasiona al paciente un edema corneal de grado variable y en consecuencia, la imposibilidad de recuperar una visión útil en correspondencia con la magnitud del daño. De aquí la importancia que tiene conocer el grado de lesión del endotelio corneal previo a la cirugía.^{11,12} Si los pacientes se someten a múltiples cirugías debido a sus enfermedades oculares severas, entonces es mucho más relevante este estudio.

En casos donde la catarata coexiste con una afección vitreoretinal, los médicos luchan por optimizar la visualización de la retina durante la cirugía vítrea y mejorar la rehabilitación visual posoperatoria en sus pacientes minimizando las complicaciones. La cuestión de remover o no la catarata en el mismo tiempo quirúrgico con la VPP ha sido poco estudiada, la combinación es atractiva en un intento por acelerar la recuperación visual del paciente, previniendo así la necesidad de una segunda cirugía.¹³

La cirugía combinada es preferida por algunos médicos, debido a que tiene algunas ventajas como un tiempo más corto de recuperación posoperatoria, una extracción completa de las estructuras vítreas anteriores sin el riesgo de lesionar el cristalino, una buena visualización del polo posterior durante la vitrectomía y la necesidad de una sola operación. Todo esto reduce las molestias del paciente y disminuye los riesgos y los costos.¹³

El hecho de que el promedio en este estudio fue de 58 años de edad está relacionado con la aparición de escleritis nuclear e incluso de opacidades del cristalino que dificultan la óptima visualización de las estructuras del segmento posterior para un adecuado proceder quirúrgico. Es por esto la necesidad de realizar la cirugía de catarata y la vitrectomía en el mismo acto quirúrgico.

Las principales indicaciones para vitrectomía en esta investigación fueron, en orden, el desprendimiento de retina y la hemorragia vítrea. Sin embargo, *Rivas-Aguiño*¹⁴ reporta la hemorragia vítrea como principal causa de intervención (60,7 %) seguida del desprendimiento de retina traccional (39,3%).

Las situaciones que producen daño del endotelio no solo disminuyen su densidad; sino que provocan alteraciones de su patrón morfológico celular, por lo que hoy se considera a las variaciones de tamaño y forma celular como indicadores más específicos de la lesión del endotelio que la sola medida de la densidad celular.^{15,16} Además, es necesario tener en cuenta el aumento de la expectativa de vida de la población por lo cual todo procedimiento intraocular debe considerar el mínimo traumatismo corneal, con el fin de no reducir la reserva celular endotelial.¹⁷

El análisis específico de los valores de la microscopia endotelial en procedimientos múltiples de cirugía de catarata y VPP no ha sido muy estudiado. En esta serie la pérdida celular fue 26,8 %, valor superior al esperado si se analiza la cirugía de catarata por facoemulsificación como única intervención quirúrgica. Pero a este grupo específico de pacientes se añade la cirugía del segmento posterior que hace el acto quirúrgico más prolongado y complejo, a pesar de ser realizada por expertos ambas técnicas quirúrgicas. Además se utilizan simultáneamente varias sustancias intraoculares que pudieran justificar una mayor pérdida de células endoteliales en este proceder, a pesar de utilizar protectores del endotelio como los viscoelásticos.

En la actualidad con el advenimiento de nuevas técnicas de facoemulsificación endocapsular y el uso de viscoelásticos dispersivos y cohesivos encaminados a la protección endotelial, la pérdida celular disminuye considerablemente. Hay autores que refieren cifras similares a las encontradas en esta investigación como *Suárez* y otros¹⁷ que mostraron valores de pérdida celular ascendentes a 23,1 % en cirugía de facoemulsificación por córnea clara seguida de vitrectomía (23 Gauge).

El polimegatismo por lo general después de la cirugía se incrementa.^{18,19} Esto sucedió en esta serie de casos donde después del procedimiento combinado disminuyó el número de pacientes con valores inferiores a 25 % y aumentó los que tenían polimegatismo moderado y severo. Esto pudiera estar en relación con una intervención más prolongada y un índice de dificultad superior. El pleomorfismo se comportó con un ligero incremento de pacientes en los estadios moderado y severo después del procedimiento quirúrgico.

El hecho de que las cirugías se realicen por cirujanos expertos de vitreorretina y catarata pudiera acortar el tiempo quirúrgico; además el uso de protectores endoteliales durante la facoemulsificación endocapsular ayudaría a minimizar el riesgo endotelial.

La hipertensión ocular secundaria está reportada como la segunda complicación por el uso de aceite de silicona.^{20,21} En los pacientes vitrectomizados y con aceite de silicona es una complicación esperada y sin embargo puede ser perfectamente controlada con medicamentos antiglaucomatosos y generalmente es temporal.²²

La elevación temprana posoperatoria de la presión intraocular puede verse de 7 a 48 % de los ojos.^{23,24} La incidencia y la etiología exacta de la hipertensión ocular después de la inyección de aceite de silicona no son claras. El aumento de la presión intraocular puede ser secundario a diferentes factores como bloqueo pupilar, inflamación, glaucoma pre-existente y migración del aceite de silicona a la cámara anterior con impedimento de salida del humor acuoso.²² La infiltración del trabéculo por gotas de silicona es considerada la causa más importante para el desarrollo de glaucoma en estos pacientes.^{23,25-27} A pesar de que en la mayoría de los casos este aumento en la presión intraocular es transitorio y puede ser bien controlado, diferentes autores sugieren cirugía invasiva antiglaucomatosa y retiro del aceite de silicona.^{22, 28}

La utilidad de la microscopia endotelial queda demostrada en la capacidad de predecir el daño al endotelio que puede ocasionar una cirugía de alto grado de complejidad, así como para evolucionar la recuperación de sus células luego de esta. En sentido general en esta investigación se evidenció que la densidad celular disminuyó considerablemente en el posoperatorio, el polimegatismo y el pleomorfismo se manifestaron en todos los pacientes y modificaron sus valores en comparación con los resultados preoperatorios. La hipertensión ocular fue la complicación posoperatoria más observada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Senn P, Schipper I, Perren B. Combined pars plana vitrectomy, phacoemulsification, and intraocular lens implantation in the capsular bag: a comparison to vitrectomy and subsequent cataract surgery as a two-step procedure. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1995; 26(5): 420-8.
2. Sanchis-Gimeno JA, Herrera M, Lleó-Pérez A, Alonso L, Rahhal MS, Martínez-Soriano F. Quantitative anatomical in Central corneal thickness values determined with scanning-slit corneal topography and no contact specular microscopy. *Cornea*. 2006; 25(2): 203-5.
3. Fujioka M, Nakamura M, Tatsumi Y, Kusuhara A, Maeda H, Negi A. Comparison of Pentacam Scheimpflug camera with ultrasound pachymetry and non contact specular microscopy in measuring central corneal thickness. *Curr Eye Res*. 2007[citado: 14 noviembre 2011]; 32(2): 89-94.
4. Miyagawa A, Kobayashi M, Fujita Y, Hamdy O, Hirano K, Nakamura M, et al. Surface Ultrastructure of Collagen Fibrils and their association with proteoglycans in human cornea and sclera by atomic force microscopy and energy-filtering transmission electron microscopy. *Cornea*. 2001; 20(6): 651-6.
5. Yang C, Tong J, Lou D. Surgical results of pars plana vitrectomy combined with phacoemulsification. *J Zhejiang Univ Science B*. 2006; 7(2): 129-32.

6. Zauberman H, Hemo I. Silicone oil tamponade for retinal detachment and delayed treatment of retinal tears. *Ophthalmic Surgery*. 1993;24(9):600-3.
7. Stern WH, Johnson RN, Irvine AR, Barricks ME, Boyden BS, Hilton GF, et al. Extended retinal tamponade in the treatment of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Br J Ophthalmol*. 1986;70(12):911-7.
8. Diddie KR, Azen SP, Freeman HM, Boone DC, Aaberg TM, Lewis H, et al. Anterior proliferative vitreoretinopathy in the silicone study. Silicone study report number 10. *Ophthalmology*. 1996;103(7):1092-9.
9. Armaly MF. Ocular Tolerance to Silicones. *Arch Ophthalmol*. 1962;68(3):390-5.
10. Cibis PA, Becker B, Okun E, Canaan S. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol*. 1962;68(5):590-9.
11. Waring GO, Bourne WM, Edelhauser HF, Kenyon KR. The corneal endothelium. Normal and pathologic structure and function. *Ophthalmology*. 1982;89(6):531-90.
12. Schultz RO, Glasser DB, Matsuda M, Yee RW, Edelhauser HF. Response of the corneal endothelium to cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 1986;104(8):1164-9.
13. Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ. Combining phacoemulsification with pars planovitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy: a series of 223 cases. *Ophthalmology*. 2003;110(7):1335-9.
14. Rivas-Aguíño P, García-Amaris RA, Berrocal MH, Sánchez JG, Rivas A, Arévalo JF. Vitrectomía pars plana, facoemulsificación e implante de lente intraocular para el manejo de catarata y retinopatía diabética proliferativa: comparación de técnica quirúrgica combinada versus en dos tiempos. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2009;84(1):31-8.
15. Graves E. El edema corneal. Una complicación que puede ser evitada. En: Centurión V. *El libro del Cristalino de las Américas*. Brasil: Livraria Santos; 2007. p. 613-7.
16. Stumpf S, Nose W. Estudo do endotaliocorneano em cirurgias de cataratas duras: extracapsular planejada da catarata e facoemulsificada *Arq Bras Ophthalmol*. 2006;69(4):491-6.
17. Suárez-Licon AM, Villaseñor-Diez J, Gómez-Moncada M, Zamarripa J, Quiroz-Mercado H. ¿Existe diferencia entre extracción de catarata asociada con vitrectomía realizada vía córnea clara *versus* pars plana? *Rev Mex Ophthalmol*. 2008;82(4):228-30.
18. Abib F. Microscopia especular de córnea. En: Centurión V. *El libro del Cristalino de las Américas*. Brasil: Livraria Santos; 2007. p. 141-50.
19. Escalona E, Casas X. Electrocoagulación de la membrana de Bowman para el tratamiento de la queratopatía bulosa dolorosa. *Rev Cubana Oftalmol*. 2002 [citado 23 septiembre de 2010];15(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762002000200003&script=sci_arttext&lng=pt
20. Honavar SG, Goyal M, Babu A, Kumar P, Nadavilath T, Dandona L. Glaucoma after Pars Plana Vitrectomy and Silicone Oil Injection for Complicated Retinal Detachments. *Ophthalmology*. 1999;106(1):169-76.

21. Jonas JB, Knorr HL, Rank RM, Budde WM. Intraocular Pressure and Silicone Oil Endotamponade. *J Glaucoma*. 2001; 10(2):102-8.
22. Hernán González J, Martínez López Portillo A, Reviño Cavazos E, Bermejo de la Peña FJ, Mohamed Hamscho J. Presión intraocular en pacientes con aceite de silicona. *Rev Mex Oftalmol*. 2004; 78(6):275-81.
23. La Heij EC, Hendrikse F, Kessels AGH. Results and complications of temporary silicone oil tamponade in patients with complicated retinal detachments. *Retina*. 2001; 21(2):107-14.
24. Han DP, Lewis H, Lambrou FH, Mieler WF, Hartz A. Mechanisms of Intraocular Pressure Elevation after Pars Plana Vitrectomy. *Ophthalmology*. 1989; 96(9):1357-62.
25. Asociación Mexicana de Retina. *Retina y Vítreo*. 1ª ed. México: JGH Editores; 2000.
26. Ryan SJ. *Retina [CD ROM]*. 2da. ed. USA: Mosby; 2004.
27. Hernández-Salazar L, Levine-Berebichez A, Celis-Suazo B, Rojas-Juárez S, García-Franco R, Ramírez-Estudillo A, et al. Complicaciones postoperatorias por utilización de aceite de silicona en cirugía vitreoretiniana. *Rev Mex Oftalmol*. 2009; 83(3):171-5.
28. Biro Z, Kovacs B. Results of cataract surgery in previously vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2002; 28(6):1003-6.

Recibido: 13 de enero de 2012.

Aprobado: 18 de marzo de 2012.

Dra. *Zucell Ana Veitia Rovirosa*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41, Marianao. La Habana, Cuba. Correo electrónico: zucella@infomed.sld.cu