

11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA
FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA

**RESULTADO VISUAL
EN RUPTURA DE LA CÁPSULA POSTERIOR
EN FACOEMULSIFICACIÓN
REALIZADA POR RESIDENTES**

TESIS DE POSTGRADO
que para obtener el diploma de especialidad en
OFTALMOLOGÍA

presenta la
DRA. OLGA LUCÍA RUBIO ROMERO



DIRECTORA DE TESIS
DRA. MARÍA ELENA MORALES GÓMEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Dr. ENRIQUE GRAUE WIECHERS
Profesor Titular del Curso

Facultad de Medicina
UNAM

Dra. MARÍA ELENA MORALES GÓMEZ
Directora de Tesis

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: OLGA LUCAS
RUBIO ROMERO

FECHA: 19. 7. 04

FIRMA:

Dra. CLAUDIA MURILLO CORREA
Jefe de Enseñanza



INSTITUTO DE
OFTALMOLOGIA

FUNDACION CONDE DE VALENCIANA

JEFATURA DE ENSEÑANZA

Chimalpopoca 14 México 8, D. F.

Col. Obrera

A mis padres...
mi brújula,
mi ancla.

El verdadero sentido de la vida está en la lucha.
Ganar o perder está en manos de los dioses,
por eso... ¡Celebremos la lucha!

Canto guerrero swahili

ÍNDICE

Antecedentes	7
Objetivo	8
Método	8
Resultados	8
Discusión	14
Conclusión	16
Bibliografía	17

**RESULTADO VISUAL EN RUPTURA DE LA CÁPSULA POSTERIOR EN
FACOEMULSIFICACIÓN REALIZADA POR RESIDENTES**

ANTECEDENTES

La facoemulsificación se ha convertido en la técnica predilecta para la extracción de catarata en los últimos años.¹ Aunque en la mayoría de los hospitales la técnica de extracción extracapsular (EECC) continúa siendo el procedimiento inicial en el entrenamiento quirúrgico,² los beneficios que la facoemulsificación ofrece han hecho que los programas de residencia la hayan incluido como parte fundamental de la formación del oftalmólogo.

Dado que la facoemulsificación es un procedimiento técnico y tecnológicamente más exigente que la EECC, ha sido permanente el interés en la incidencia de complicaciones en el período de adquisición de destrezas,³ así como sus repercusiones en el resultado visual final.⁴⁻²⁰ Estudios en diversos lugares del mundo reportan la incidencia de complicaciones en el período de aprendizaje de la técnica,^{4,6} que incluyen trauma endotelial, diálisis zonular, ruptura capsular anterior y posterior, pérdida de vítreo y luxación de material cristalino a polo posterior, entre otros. Así mismo, el advenimiento de recursos tecnológicos cada vez más sofisticados ha repercutido en que la facoemulsificación sea un procedimiento cada vez más seguro, técnicamente reproducible y con resultados predecibles.

Dentro de las eventuales complicaciones, la ruptura de la cápsula posterior (RCP) continúa siendo una de las más frecuentes e indeseadas. Con un amplio rango de incidencia, inevitablemente se presenta aún en manos de cirujanos experimentados. La literatura abunda en estudios que apoyan el hecho de que el adecuado manejo de la RCP y de la presencia de vítreo, permiten la implantación exitosa de un lente intraocular (LIO) y la obtención de excelentes niveles de agudeza visual.⁷⁻¹¹ Particularmente en el período de entrenamiento, la supervisión y apoyo por parte de un experto representan factores críticos para el adecuado manejo de las complicaciones que llegaran a presentarse y para obtener la mejoría visual que el procedimiento se propone.

Decidimos llevar a cabo este trabajo con el propósito de establecer, en nuestro hospital, el resultado visual en pacientes que sufrieron RCP durante su cirugía de catarata con técnica de facoemulsificación, realizada por residentes en curva de aprendizaje.

OBJETIVO

Determinar la agudeza visual mejor corregida (AVMC) en pacientes que presentaron desgarro de la cápsula posterior o diálisis zonular, con o sin pérdida de vítreo, durante cirugía de catarata con técnica de facoemulsificación, realizada por residentes, entre Mayo de 1993 y Diciembre del 2000, en el Departamento de Segmento Anterior del Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana en México D.F., México.

MÉTODO

En este estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y transversal se revisó la información correspondiente a cirugías de facoemulsificación realizadas por residentes entre Mayo de 1993 y Diciembre del 2000 en las que se presentó desgarro de cápsula posterior (DCP) o diálisis zonular (DZ), con o sin pérdida de vítreo.

Los criterios de inclusión para el análisis fueron: diagnóstico de catarata del adulto, ausencia de patología ocular concomitante o cirugía ocular previa. Se excluyeron pacientes con diagnóstico de catarata congénita o traumática y antecedentes de patología o cirugía ocular. Se eliminaron expedientes incompletos o con seguimiento menor de cuatro semanas.

Se obtuvo información sobre datos demográficos, agudeza visual mejor corregida previa y posterior a la cirugía, tipo de complicación transquirúrgica, discriminando entre desgarro de cápsula posterior y diálisis zonular, con o sin pérdida de vítreo, y realización de vitrectomía, así como hallazgos del segmento posterior.

RESULTADOS

Dieciséis residentes en entrenamiento de facoemulsificación realizaron un total de 4342 cirugías en el período estudiado. Se identificaron 239 casos de ruptura de cápsula posterior (incidencia, 5.5%), de los cuales se eliminaron 35.

El 100% (204) de los pacientes analizados tuvo como mínimo dos meses de seguimiento; 68.6% (140), tres meses, y 23% (47), seis meses. Hubo 120 (58.8%) pacientes de sexo femenino, con promedio de edad de 71 años (rango, 35 a 94 años) y 84 (41.2%) pacientes de sexo masculino, con edad promedio de 68.4 años (rango, 37 a 88 años), Figura 1.

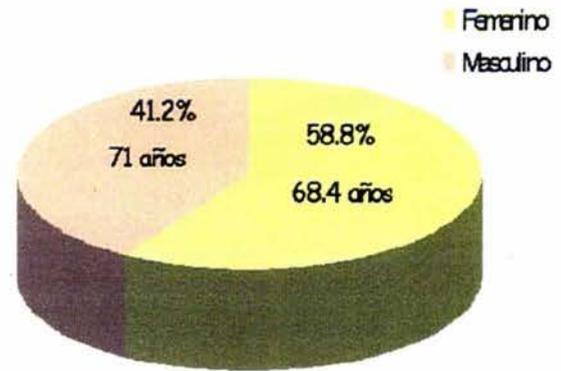


Figura 1. Distribución por edad y género.

La queratometría promedio anterior a la cirugía fue 43.09/44.01 x 135° y la postquirúrgica, 42.46/45.15 x 122°. Las presiones intraoculares promedio pre y postquirúrgicas fueron 14.65 mm Hg y 16.27 mm Hg, respectivamente.

La AVMC antes de la cirugía fue menor o igual a 20/100 en el 80% de los pacientes (Cuadro 1).

Cuadro 1. Agudeza visual prequirúrgica.

AVMC prequirúrgica	Número de pacientes (%)
20/40-80/80	41 (20.0)
20/100-20/400	54 (26.5)
Menor de 20/400	109 (53.5)
Total	204 (100)

El 48.5% de los pacientes no presentó antecedentes sistémicos. Dentro de las patologías sistémicas asociadas la más frecuente fue la diabetes mellitus, que se presentó en un tercio de la muestra, seguida por hipertensión arterial, asociación de estas dos, y artritis reumatoide (Figura 2).

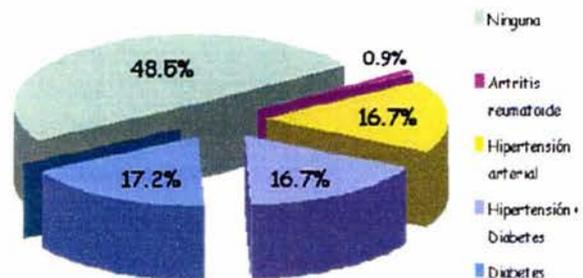


Figura 2. Patología sistémica asociada.

Durante la cirugía de facoemulsificación se presentaron 33 casos (16.2%) de diálisis zonular y 171 (83.8%) de desgarro de la cápsula posterior (Cuadro 3, Figura 3).

Cuadro 3. Tipo de ruptura y pérdida de vítreo.

Tipo de ruptura	Número de pacientes (%)		
	Sin vítreo	Con vítreo	Total
Diálisis zonular	17 (8.3)	16 (7.8)	33 (16.2)
Desgarro capsular	31 (15.2)	140 (68.7)	171 (83.8)
Total	48 (23.5)	156 (76.5)	204 (100)

En los casos de diálisis zonular, la relación entre ausencia y presencia de vítreo fue prácticamente 1:1, pero en el desgarro capsular fue de 1:4 (Figura 4). Por tanto, se requirió vitrectomía en más de dos terceras partes (76.5%) de los casos de RCP (Figura 5). La presencia de vítreo en cámara anterior fue manejada con vitrectomía anterior automatizada en el 97% (198) de los casos y en 6 pacientes (2.9%) se realizó vitrectomía manual.

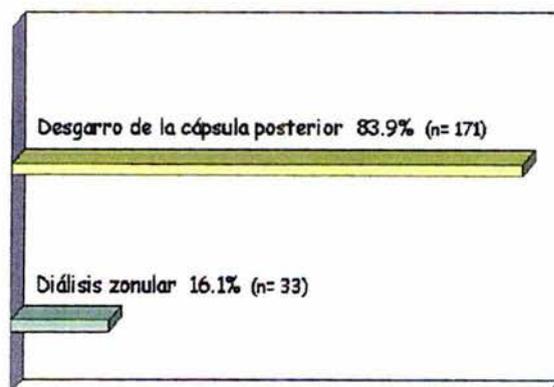


Figura 3. Distribución según tipo de ruptura.

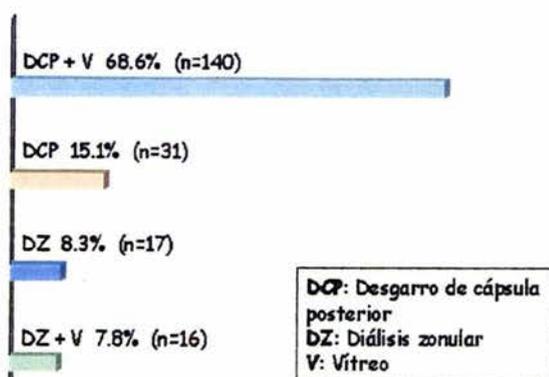


Figura 4. Tipo de ruptura y pérdida de vítreo.

Al 95.1% de los pacientes que presentaron DCP o DZ se le implantó un lente intraocular (LIO). La mayoría de ellos, 68.1% (139), en el sulcus; 20.6% (42), en la bolsa capsular; 5.9% (12), en cámara anterior y 0.5% (1), suturado al sulcus en un segundo tiempo quirúrgico (Figura 6).



Figura 5. Realización de vitrectomía.

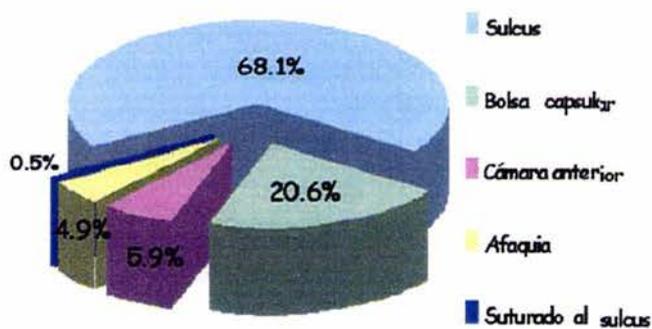


Figura 6. Localización del lente intraocular.

La AVMC alcanzada en cada uno de los grupos, según la ubicación del LIO implantado, puede apreciarse en el Cuadro 4.

Cuadro 4. AVMC según ubicación del LIO.

AVMC	UBICACIÓN DEL LIO					Total
	Sulcus	Bolsa	Cámara Ant	Afaquia	Sut. Sulcus	
20/20-20/25	65 (31.86)	25 (12.25)	2 (0.98)	5 (2.45)	0	97 (47.5)
20/30-20/40	45 (22.05)	7 (3.43)	1 (0.49)	0	0	53 (26.0)
20/50-20/60	12 (5.88)	1 (0.49)	1 (0.49)	1 (0.49)	0	15 (7.4)
20/70-20/80	5 (2.45)	4 (1.96)	3 (1.47)	1 (0.49)	0	13 (6.4)
20/100-20/200	6 (2.94)	1 (0.49)	1 (0.49)	1 (0.49)	1(0.49)	10 (4.9)
< 20/200	6 (2.94)	4 (1.96)	4 (1.96)	2 (0.98)	0	16 (7.8)
Total	139 (68.1)	42 (20.6)	12 (5.9)	10 (4.9)	1 (0.5)	204 (100)

Ciento sesenta y cinco (80.8%) de 204 pacientes sometidos a facoemulsificación tuvieron AVMC de 20/60 o mejor, en 150 (73.5%) de los cuales fue de 20/40 o mejor y en 97 (47.5%), de 20/25 o mejor. Treinta y nueve pacientes (19.1%) tuvieron AVMC de 20/70 o menos, en dieciséis (7.8%) de los cuales fue menor de 20/200 (Cuadro 5, Figura 7).

Cuadro 5. AVMC posquirúrgica en pacientes con RCP.

AVMC	Número de pacientes (%)	Porcentaje acumulado
20/20-20/25	97 (47.5)	47.5
20/30-20/40	53 (26.0)	73.5
20/50-20/60	15 (7.4)	80.9
20/70/-20/80	13 (6.4)	87.3
20/100-20/200	10 (4.9)	92.2
< 20/200	16 (7.8)	100
Total	204 (100)	

La AVMC final, según presencia o ausencia de vítreo se detalla en el Cuadro 6.

Cuadro 6. AVMC según pérdida de vítreo en DCP y DZ.

AVMC	Número de pacientes (%)						
	Con vitrectomía			Sin vitrectomía			
	DZ	DCP	Total	DZ	DCP	Total	
20/20-20/25	7 (3.43)	57 (27.94)	64 (31.37)	9 (4.41)	24 (11.76)	33 (16.17)	97 (47.5)
20/30-20/40	6 (2.94)	37 (18.13)	43 (21.07)	5 (2.45)	5 (2.45)	10 (4.90)	53 (26.0)
20/50-20/60	1 (0.49)	11 (5.39)	12 (5.88)	2 (0.98)	1 (0.49)	3 (1.47)	15 (7.4)
20/70-20/80	1 (0.49)	11 (5.39)	12 (5.88)	0	1 (0.49)	1 (0.49)	13 (6.4)
20-100/20-200	0	10 (4.90)	10 (4.90)	0	0	0	10 (4.9)
< 20/200	1 (0.49)	14 (6.86)	15 (7.35)	1 (0.49)	0	1 (0.49)	16 (7.8)
Total	16 (7.84)	140 (68.62)	156 (76.47)	17 (8.33)	31 (15.19)	48 (23.52)	204 (100)

Después de realizada la cirugía se detectó patología ocular preexistente en diecisiete (8.3%) de los 39 pacientes con AVMC menor de 20/60 (Cuadro 7).

Cuadro 7. Patología intraocular detectada después de la cirugía.

PATOLOGÍA	No. de pacientes (%)
Retinopatía diabética + Edema macular clínicamente significativo	5 (2.4)
Degeneración macular relacionada a la edad	5 (2.4)
Estafiloma posterior	3 (1.4)
Alteraciones en Nervio Óptico	2 (0.9)
Coroidorretinopatía miópica + Membrana epirretiniana	1 (0.5)
Agujero macular	1 (0.5)
Total	17 (8.3)

Si excluimos estos 17 pacientes del análisis final, tenemos que el 88.2% (165) de los pacientes alcanzaron una AVMC de 20/60 o mejor, de los cuales 80.2% (150) tuvo 20/40 o mejor y 51.8% (97), 20/25 o mejor (Figura 8).

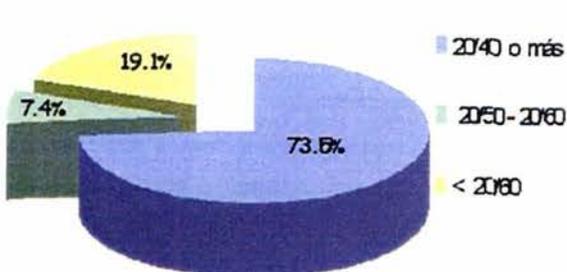


Figura 7. AVMC final en RCP.

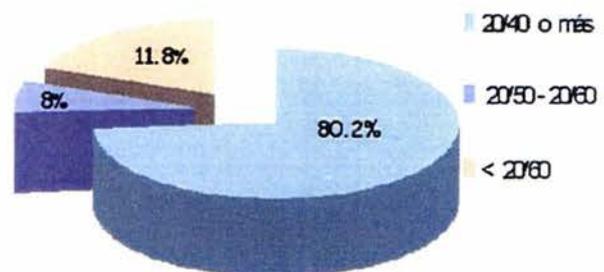


Figura 8. AVMC en RCP, al excluir patología preexistente.

En otros 17 pacientes (8.3%) del grupo con AVMC menor de 20/60 no se detectaron alteraciones en el examen de fono de ojo. Las condiciones y complicaciones asociadas en este grupo se detallan en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Complicaciones y condiciones en pacientes con AVMC < 20/60.

PATOLOGÍA	No. pacientes (%)
Vitrectomía por fragmentos a polo posterior	3 (1.47)
Subluxación LIO	2 (0.9)
Pseudoexfoliación	2 (0.9)
Membrana inflamatoria	1 (0.5)
Edema macular quístico	1 (0.5)
Vitrectomía por luxación de núcleo a polo posterior	1 (0.5)
Ninguna patología	7 (3.4)
Total	17 (8.3)

Los restantes cinco pacientes con AVMC menor de 20/60 corresponden a las mayores complicaciones del estudio: un caso de endoftalmitis (0.5%), dos de desprendimientos de retina con involucro macular (0.9%) y dos de queratopatía bulosa (0.9%), estas últimas relacionadas con cirugías convertidas a extracción extracapsular en el transoperatorio (Cuadro 9).

Cuadro 9. Complicaciones mayores en el estudio.

PATOLOGÍA	No. pacientes (%)
Desprendimiento de retina con involucro macular	2 (0.9)
Queratopatía bulosa	2 (0.9)
Endoftalmitis	1 (0.5)
Total	5(2.4)

Trece (6.4%) de las 204 cirugías de facoemulsificación fueron convertidas intraoperatoriamente a extracción extracapsular. En 8 de estas cirugías (3.9%) se produjo desplazamiento de fragmentos de cristalino a polo posterior antes de la conversión, y en una, después. En 2 casos (0.98%) con luxación del cristalino completo al polo posterior se requirió facofragmentación vía pars plana.

Veintitrés (11.2%) de los 39 paciente con AVMC postquirúrgica por debajo de 20/60 mejoraron en promedio 3.9 líneas en la cartilla de Snellen, con respecto a la AVMC prequirúrgica (rango, 2 a 9 líneas). En dos pacientes (0.98%) no hubo variación en AVMC con respecto al preoperatorio; en uno de ellos se detectó un agujero macular y en el otro no se evidenciaron alteraciones anatómicas.

Catorce (6.8%) de los 39 pacientes con AVMC posquirúrgica menor de 20/60 empeoraron su visión con respecto al preoperatorio. En dos de ellos se

observaron cambios de degeneración macular relacionada a la edad y en otro coroidorretinopatía miópica con una membrana epirretiniana; dos presentaron complicaciones relacionadas con retinopatía diabética y otro requirió reintervención para retirar una membrana inflamatoria. En ocho pacientes no se detectaron anomalías en el fono del ojo, uno de los cuales quedó áfaco, y otro con LIO de cámara anterior.

DISCUSIÓN

Diversos autores han reportado incidencias de ruptura capsular en facoemulsificación que van desde más de 14%,⁷ hasta menos de 1% en manos de un experto.¹² Las incidencias de ruptura de cápsula posterior de 5.5% y de pérdida de vítreo del 3.5% encontradas en nuestra institución, son comparables con datos publicados previamente.^{7,8,10,11,13-16}

Cifras altas como 14.7%⁷ están relacionadas con técnicas tempranas sin fractura y las más bajas publicadas recientemente, RCP 3.0% con 1.8% de pérdida de vítreo,¹³ sin duda reflejan el avance tecnológico y el mejoramiento en la técnica quirúrgica. Tarbet y colaboradores⁸ reportan RCP de 6.0%, con 3.3% de pérdida de vítreo, entre residentes en entrenamiento; Prasad,¹⁰ 5.8% y 2.9%; Tabandeh y colaboradores,¹⁷ 4.4% y 3.8%; Seward y colaboradores,¹⁸ 6.3% y 1.5%, respectivamente. Por su parte, en su estudio Badoza y colaboradores⁴ encontraron 2.8% de pérdida de vítreo. Sin embargo, las cifras de incidencia de ruptura capsular con pérdida de vítreo entre oftalmólogos en curva de aprendizaje de facoemulsificación, son similares a las reportadas entre residentes en entrenamiento. Biró¹⁶ encontró pérdida de vítreo de 4% en las primeras 200 operaciones de un cirujano experimentado; el estudio de Martin y Burton,¹⁴ también 4% en las primeras 300 cirugías, y Ng y colaboradores,¹⁵ 5.6% en los primeros 160 casos.

La proporción de 1 a 5 entre diálisis zonular y ruptura capsular (33:171), encontrada en este estudio, es similar a otros datos publicados, aunque sólo algunos estudios incluyen la diferenciación entre una y otra. Mulhern y colaboradores⁹ reportan 14% y 86%, y Tarbet y colaboradores,⁸ 11.1% y 88.9%, respectivamente.

La vitrectomía automatizada fue el método más utilizado en el manejo de la pérdida de vítreo en el Instituto de Oftalmología. En nuestro estudio más del 58% de los pacientes que requirieron vitrectomía presentaron AVMC de 20/60 o mejor, de los cuales más de la mitad (52.4%) obtuvieron 20/40 o mejor y 31.3%, 20/25 o mejor. Blomquist y Rugwani¹¹ reportan 77% de casos con 20/40 o mejor y 51.8%

con 20/25 o mejor. Si excluimos de nuestro estudio los pacientes con patología ocular preexistente, tenemos que el 63.7% de los pacientes sometidos a vitrectomía alcanzaron AVMC de 20/60 o mejor, 57.2% de 20/40 o mejor y 34.2% de 20/25 o mejor.

Del total de 204 pacientes que sufrieron desgarro capsular o diálisis zonular con o sin pérdida de vítreo, 80.8% (165) tuvieron AVMC de 20/60 o mejor, de los cuales en 73.5% (150) fue de 20/40 o mejor y en 47.5% (97) de 20/25 o mejor. En su estudio, Allinson y colaboradores⁷ reportan 89.5% de casos con 20/60 o mejor y 73.7% con 20/40 o mejor; Mulhern y colaboradores,⁹ 79% y 60%; Blomquist y Rugwani,¹¹ 90.7% y 81.4%, respectivamente. Tarbet y colaboradores⁸ reportan 90.6% de pacientes con AVMC 20/40 o mejor; Tabandeh y colaboradores,¹⁷ 88%; Thomas y colaboradores,⁶ 86%, y Noecker y colaboradores,¹⁹ 67%. Seward y colaboradores¹⁸ reportan 83.6% de pacientes con AVMC de 20/30 o mejor. Por su parte, Cruz y colaboradores²⁰ reportan 90% con AVMC de 20/40 o mejor, de los cuales 60% obtuvo 20/25 o mejor.

El 95.1% (194) de los pacientes del estudio recibió un implante de lente intraocular. En 193 de los casos fue implante primario y en un paciente se trató de un LIO suturado al sulcus en un segundo tiempo quirúrgico. Diez pacientes (4.9%) quedaron áfacos. Pocos autores reportan datos de pseudofaquia y afaquia; sin especificar el tipo de técnica, Blomquist y Rugwani¹¹ mencionan tres casos de afaquia (4.8%), porcentaje similar al de este trabajo.

Como era de esperarse, los mejores resultados visuales se obtuvieron en pacientes fáquicos, aunque la localización del LIO no representó una diferencia importante entre quienes alcanzaron 20/40 o mejor, salvo en el caso de LIO de cámara anterior (LIOCA). Incluso el 50% de los pacientes áfacos (5/10) alcanzó 20/25 o más, con su mejor corrección. Los pacientes con LIOCA presentaron, proporcionalmente, el resultado visual más pobre, ya que 8 de 12 (66.6%) obtuvieron AVMC menor de 20/60. Estos hallazgos concuerdan con publicaciones previas, según las cuales la colocación de un LIOCA conlleva resultados visuales poco satisfactorios, incluso en caso de cirugía no complicada.²¹ En un estudio retrospectivo de 27 casos de pérdida de vítreo con implante de LIOCA, Pearson y colaboradores²² encontraron que aunque el 75% de ellos alcanzó AVMC de 20/40 o más, en seis de los pacientes (25%) se obtuvo AVMC notablemente menor (20/200 o menos). Igualmente, en el estudio retrospectivo de Spigelman y colaboradores,²³ el número de pacientes con AVMC de 20/40 o mejor fue mayor entre quienes recibieron un LIO de cámara posterior, respecto a quienes se les implantó uno de cámara anterior, aunque sin significación estadística, hallazgo que ha sido corroborado en otros estudios.^{24,25} Otros autores han enfatizado el hecho de que la colocación de un LIO, incluso de cámara anterior, no está formalmente contraindicado si el cirujano tiene suficiente experiencia.^{26,27}

Las complicaciones más severas en este trabajo se relacionan con los eventos más temidos en cirugía de catarata: endoftalmitis y desprendimiento de retina, además de queratopatía bulosa. La mayoría de estudios consultados no reportan algunas de estas complicaciones, sin embargo, en la información disponible,^{11,23} la incidencia resulta comparable (Cuadro 10).

Cuadro 10. Complicaciones mayores en publicaciones sobre RCP

Autor	No. casos	Q. Bulosa	Endoftalmitis	DR
Spigelman y colaboradores	26	ND	ND	2
Blomquist y Rugwani	63	4	0	0
IOFCV	204	2	1	2

DR: Desprendimiento de retina, **ND:** No disponible

CONCLUSIÓN

El adecuado manejo de la ruptura de cápsula posterior durante la curva de aprendizaje de la técnica de facoemulsificación permite implantar exitosamente un lente intraocular y obtener niveles de agudeza visual satisfactorios, cuando se dispone de asesoría permanente por parte de un cirujano experto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Leaming DV, Practice styles and preferences of ASCRS members-1996 survey. *J Cataract Refract Surg* 1997; 17: 527-35.
2. Rowden A, Krishna R. Resident cataract surgical training in United States residency programs. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 2202-5.
3. Cotlier E. Phacoemulsification by residents (letter). *Ophthalmology* 1992; 99: 1481. Reply 1481.
4. Badoza DA, Jure T, Zunino LA; Argento CJ, et al. State-of-the-art phacoemulsification performed by residents in Buenos Aires, Argentina. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25 (12): 1651-5.
5. Smeets B, Tabandeh H, Teimory M, Seward H. Learning phaco in a teaching environment. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 1993; 249: 23-8.
6. Thomas R, Naveen S, Jacob A, et al. Visual outcome and complications of residents learning phacoemulsification. *Indian J Ophthalmol* 1997; 45: 215-9.
7. Allinson RW, Metrikin DC, Fante RG. Incidence of vitreous loss among third-year residents performing phacoemulsification. *Ophthalmology* 1992; 99:726-30.
8. Tarbet KJ, Mamalis N, Theurer J, et al. Complication and results of phacoemulsification performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 661-5.
9. Mulhern M, Kelly G, Barry P. Effects of posterior capsular disruption on the outcome of phacoemulsification surgery. *Br J Ophthalmol* 1995; 79: 1133-7.
10. Prasad S. Phacoemulsification learning curve: Experience of two junior trainee ophthalmologists. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:73-7.
11. Blomquist PH, Rugwani RM. Visual outcomes after vitreous loss during cataract surgery performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 847-52.
12. Osher RH, Cionni RJ. The torn posterior capsule: its intraoperative behavior, surgical management, and long term consequences. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16: 490-4.
13. Corey RP, Olson RJ. Surgical outcomes of cataract extractions performed by residents using phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 66-72.

14. Martin KRG, Burton RL. The phacoemulsification learning curve: per-operative complications in the first 3000 cases of an experienced surgeon. *Eye* 2000; 14: 190-5.
15. Ng DT, Rowe NA, Francis IC, et al. Intraoperative complications of 1000 phacoemulsification procedures: A prospective study. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1390-5.
16. Biró Z. Complications during the learning curve of phacoemulsification. *Ann Ophthalmol* 1998; 30: 370-4.
17. Tabandeh H, Smeets B, Teimory M, et al. Learning phacoemulsification: the surgeon in training. *Eye* 1994; 8: 475-7.
18. Seward HC, Dalton R, Davis A. Phacoemulsification during the learning curve: risk/benefit analysis. *Eye* 1993; 7: 164-8.
19. Noecker RJ, Allinson RW, Snyder RW. Resident phacoemulsification experience using the in situ nuclear fracture technique. *Ophthalmic Surg* 1994; 216: 21.
20. Cruz OA, Wallace GW, Gay CA, et al. Visual results and complications of phacoemulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology residents. *Ophthalmology* 1992; 99: 448-52.
21. Apple DJ, Mamalis N, Lofffield K, et al. Complications of intraocular lenses. A historical and histopathological review. *Surv Ophthalmol* 1984; 29: 1-54.
22. Pearson PA, Owen DG, Maliszewski M, et al. Anterior chamber lens implantation after vitreous loss. *Br J Ophthalmology* 1989; 73: 596-9.
23. Spigelman AV, Lindstrom RL, Nichols BD, et al. Visual results following vitreous loss and primary lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1989; 15: 201-4.
24. Claoué C, Steele A. Visual prognosis following accidental vitreous loss during cataract surgery. *Eye* 1993; 7: 735-9.
25. Balent A, Civerchia LL, Mohamadi P. Visual outcomes of cataract extraction and lens implantation complicated by vitreous loss. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14: 158-60.

26. Jaffe NS. Surgical results of cataract and lens implant surgery. In: Klein A ed. *Symposium on cataract surgery. Trans New Orleans Acad Ophthalmol.* St Louis: Mosby 1983; 226-35.
27. Nishi O. Vitreous loss in posterior chamber lens implantations. *J Cataract Refract Surg* 1987; 13: 424-7.