

Evaluación de la arquitectura macular por tomografía de coherencia óptica en pacientes operados de desprendimiento de retina regmatógeno con mácula desprendida

Evaluation of the macular architecture of patients operated on from macula-off rhegmatogenous retinal detachment using optical coherence tomography

Meisy Ramos López^I; Isabel Obret Mendive^{II}; Juan Raúl Hernández Silva^{III}; Brunilda de los Angeles Aveleira Ortiz^{II}; Yanis Vázquez Adán^{IV}; Marcelino Río Torres^V

^I Especialista de II Grado en Oftalmología. Profesor e Investigador Auxiliar. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

^{II} Especialista de I Grado en Oftalmología. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

^{III} Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Oftalmología. Investigador Auxiliar. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

^{IV} Especialista de I Grado en Bioestadística. Instituto de Nefrología. La Habana, Cuba.

^V Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Oftalmología. Profesor Titular. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar por tomografía de coherencia óptica, el estado macular de los pacientes operados de desprendimiento de retina regmatógeno, con mácula desprendida, por cirugía supra escleral y vitrectomía pars plana.

MÉTODOS: Se realizó un estudio prospectivo, de corte transversal. La muestra quedó constituida por 40 ojos de 38 pacientes. Se compararon los resultados quirúrgicos obtenidos mediante ambas técnicas. Se determinaron las variables: edad, sexo, tiempo de evolución del desprendimiento de retina y factores de riesgo. Se realizó examen físico: toma de la mejor agudeza visual corregida preoperatoria

y posoperatoria, evaluación postoperatoria por tomografía de coherencia óptica al mes y a los 3 meses. Se aplicó la prueba estadística de los signos para la variable mejor agudeza visual corregida en ambas técnicas. Se aplicó la prueba estadística Mann Whitney para comparar la mejor agudeza visual posoperatoria en ambas técnicas.

RESULTADOS: La miopía constituyó el factor de riesgo predominante en ambos grupos, seguido la afaquia, pseudofaquia y trauma. El tiempo de evolución del desprendimiento de retina fue menor de 15 días para ambas técnicas quirúrgicas. La mejor agudeza visual corregida posterior a la cirugía fue estadísticamente significativa para ambas técnicas quirúrgicas ($p= 0,002$ para C y/o P y $p= 0,001$ para VPP). No se encontraron diferencias entre ambas técnicas quirúrgicas en cuanto a la recuperación anatómica y funcional de la mácula. Sin embargo, en los operados por cirugía supra escleral la recuperación anatómica fue más lenta. El grupo de C y/o P presentó 35 % de mácula aplicada al mes de operado y el desprendimiento subfoveal constituyó el mayor hallazgo, mientras que en la VPP el 65 % presentó mácula aplicada al mes de operado, y el edema macular predominó como hallazgo patológico.

CONCLUSIONES: La tomografía de coherencia óptica es una alternativa importante para evaluar la arquitectura macular posterior a la cirugía del desprendimiento de retina.

Palabras clave: mácula, tomografía de coherencia óptica, desprendimiento de retina regmatógeno.

ABSTRACT

OBJECTIVE: With the support of optical coherence tomography, to evaluate the macular condition of the patients operated on from rhegmatogenous retinal detachment, with detached macula, who underwent buckling surgery and pars plana vitrectomy.

METHODS: A prospective cross-sectional study was conducted. The sample was finally made up of 40 eyes from 38 patients who met the inclusion and exclusion criteria. This study compared the surgical results from both techniques. The variables such as age, sex, risk factors, retinal and length of evolution of the retinal detachment were analyzed. Physical examination was performed; the best preoperative and postoperative corrected visual acuity was taken in addition to postoperative evaluation based on optical coherence tomography one month and three months after surgery. The statistical sign test was used for the best corrected visual acuity variable in both techniques. Mann Whitney's statistical test was applied to compare the best postoperative visual acuity in both techniques.

RESULTS: Myopia was the prevailing risk factor in both groups followed by aphakia, pseudoaphakia and trauma. The length of evolution of the retinal detachment was under 15 days for both surgical techniques. The best corrected visual acuity after the surgery was statistically significant for both surgical techniques ($p= 0,002$ for scleral buckling and $p= 0,001$ for PPV). No statistically significant differences were found in both surgical techniques in terms of anatomical and functional recovery of the macula. However, in those patients operated on by scleral buckling technique, the anatomical recovery was slow; the group had 35 % of applied macula after one month and the main finding was subfoveal detachment. The PPV group presented 65 % of applied macula after one month and the main pathological finding was macular edema.

CONCLUSIONS: Optical coherence tomography is an important alternative to evaluate the macular architecture after the surgery of retinal detachment.

Key words: Macula, optical coherence tomography, retinal detachment, rhegmatogenous.

INTRODUCCIÓN

El desprendimiento de retina (DR) se define como una separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario de retina (EPR), por líquido que pasa de la cavidad vítrea al espacio subretiniano, ya sea a través de desgarro, agujero o de desinserción retiniana. El desprendimiento de retina es un proceso agudo, pero se produce como consecuencia de alteraciones estructurales previas en el vítreo y en la retina cuya evolución suele ser muy lenta y clínicamente silenciosa.

Regmatógeno proviene del griego y significa que tiene agujero, por lo que el desprendimiento de retina (DR) de tal naturaleza es originado por algún agujero o desgarro retiniano.¹⁻³

El desprendimiento de retina tiene una incidencia entre 0,03 % a 0,1 %. La frecuencia de esta condición es mayor entre varones alrededor de la tercera edad (50-70 años). Esto sucede por la mayor frecuencia de desprendimiento de vítreo posterior (DVP) en tal decenio de la vida, lo que resulta levemente más frecuente en hombres que en mujeres (60 vs 40 %). La incidencia en pacientes miopes es superior; se sitúa entre 0,7- 6 % comparado con 0,06 % entre los sujetos emétopes, de forma que más de un tercio de los desprendimientos de retina regmatógenos (DDR) aparecen en ojos con miopía, ya que estos pacientes presentan con mayor frecuencia desprendimiento posterior de vítreo y degeneraciones periféricas.^{2,4-7}

La extracción de catarata es un factor de riesgo para el desprendimiento de retina. Entre 30-40 % de los DR se presentan en ojos afáquicos o pseudofáquicos; en este grupo, el riesgo es de 1 a 3 % y aumenta hasta 10 % si existe incarceration vítrea en la incisión. Aproximadamente 15 % de los pacientes que han experimentado un desprendimiento de retina en un ojo puede desarrollar DR en el ojo contralateral.⁴⁻⁸

El trauma constituye otro factor de riesgo importante. Algunos estudios atribuyen del 20 al 30 % de los casos a traumatismos contusos. La presencia de desgarros u otra lesión predisponente incrementa la incidencia de DR, en los miopes aumenta su incidencia en un 10 %, de los cuales 7 % desarrollaran desprendimiento de retina.⁶⁻⁸

El tratamiento del desprendimiento de retina regmatógeno es esencialmente quirúrgico logrando su reapiación en el 80 a 90 % si la cirugía es exitosa.

Existen varias técnicas disponibles para el desprendimiento de retina regmatógeno (cerclaje escleral, implantes esclerales, retinopexia neumática y la Vitrectomía por pars plana). El mejor procedimiento para cualquier paciente individual puede ser seleccionado entre estas posibilidades.

La técnica quirúrgica de cerclaje y/o plombaje (C y/o P) sigue siendo la mejor establecida para la cirugía de la reapiación de retina y es una opción primaria para la mayoría de los DRR. Fue introducida en 1949 en Estados Unidos y posteriormente modificada; obtuvo una enorme popularidad con la introducción del oftalmoscopio binocular indirecto en la década de 1950. A partir del año 1957, la

escuela de Boston publicó una serie de artículos donde se describían las técnicas clásicas de indentación escleral. La morbilidad relativamente aumentada asociada al cerclaje escleral ha llevado al desarrollo de técnicas alternas.^{3-6,9-11}

La vitrectomía por pars plana (VPP) y el intercambio líquido-aire, en lugar del cerclaje escleral para el tratamiento de los desprendimientos de retina primarios ha sido seleccionada para reducir las dificultades y riesgos asociados con el cerclaje escleral.^{1-3,12}

Esta técnica, desarrollada en 1971 por *Machemer*, permite liberar la tracción vitreoretiniana interna y realizar un intercambio fluido-gas e introducir el taponador deseado (aire, gas o aceite de silicona). En un inicio se indicó para los desgarros gigantes inyectando al final de la intervención aire o gas (SF₆). Actualmente, las indicaciones de la vitrectomía incluyen DRR muy bullosos, presencia de roturas múltiples en diferentes cuadrantes y a diferente latitud, DRR por roturas posteriores, DRR recurrente, hemovítreo, desprendimientos secundarios a retinitis por citomegalovirus o necrosis retiniana aguda y DRR en afáquicos y pseudoafáquicos. Es la técnica más invasiva de todas las descritas y puede crear complicaciones posoperatorias, como rupturas y desprendimientos adicionales, y promueve una alta incidencia de formación de cataratas, aunque en los últimos años con los nuevos avances tecnológicos se ha logrado que la VPP sea cada vez menos invasiva reduciendo las incisiones desde incisiones de 19- 20G a 23- 25G.^{1-3,6}

Durante las últimas décadas, el éxito anatómico en la cirugía del DRR ha ido aumentando. Sin embargo, el resultado funcional no ha evolucionado de forma paralela, y en ciertos casos sigue siendo pobre aún cuando la cirugía se practica a pocos días de la aparición de los síntomas y de presentar los pacientes una imagen oftalmoscópica normal en el posoperatorio. Si bien su pronóstico depende de factores como la causa, la extensión, la localización, el tiempo de evolución, el estado del vítreo, la altura del desprendimiento, el compromiso macular, la edad menor de 60 años, etc., en muchos casos estos elementos no se relacionan con el estado posoperatorio de la retina y la agudeza visual que alcanzan estos pacientes, e incluso pueden mejorar o empeorar su estado visual en años o meses posteriores a la cirugía, muchas veces sin causa evidente.

Algunos autores plantean que el 90 % de los casos intervenidos son reoperados con el uso de esta técnica pero solo el 40 % recupera visión por encima de 0,4. En este caso, es un factor importante la presencia de mácula desprendida, así como la agudeza visual preoperatoria en los pacientes con mácula aplicada, pues en los DR con mácula desprendida solo 37 % alcanzan visión igual o superior a 0,4, y 10 % presentarán una agudeza visual de dos líneas en la escala de Snellen, por debajo de la que presentaba antes de la cirugía. No es así en los casos con mácula aplicada, aunque es importante señalar que entre el 10-15 % de los pacientes con mácula aplicada no alcanzarán los valores de agudeza visual posoperatorio, quizás por la existencia de una membrana epirretiniana, migración de pigmento, edema macular, complicación transoperatoria, enfermedad ocular coexistente, etcétera.^{6,7,9-14}

En la actualidad, gracias a los adelantos tecnológicos, existen métodos diagnósticos muy novedosos que podrían ser usados para el seguimiento funcional y estructural de la retina reoperada después de la cirugía del desprendimiento y que serían capaces de detectar alteraciones no visibles oftalmoscópicamente, que podrían explicar los resultados desfavorables, incluso abrir la puerta para su tratamiento. Tal es el caso del OCT (*Optical Coherence Tomography*, por sus siglas en inglés).

La tomografía de coherencia óptica (OCT) puede hacer la función de un tipo de *biopsia óptica*. Por estar basada en interferometría casi infrarroja, no es afectada por la longitud axial, la refracción o el grado de esclerosis nuclear. Es capaz de realizar una medición del espesor retinal reproducible en ojos normales. Comparada con las observaciones biomicroscópicas, brinda mayor información sobre la arquitectura macular, ha sido de gran utilidad en los estadios iniciales de los agujeros maculares idiopáticos así como para definir con mayor exactitud el grosor macular y el estado de la interface vitreoretinal. Sin embargo, los mayores avances logrados por la OCT están en el campo de la cirugía vitreoretinal.¹⁵⁻¹⁸

En este estudio nos hemos visto motivado a realizar un análisis por tomografía de coherencia óptica para evaluar la arquitectura macular posterior a la cirugía del desprendimiento de retina regmatógeno con mácula desprendida.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, de corte transversal, para evaluar por OCT la arquitectura de la mácula en pacientes operados de DR regmatógeno, con mácula desprendida, a quienes se les realizó cirugía supra escleral (C y/o P) o vitrectomía por pars plana (VPP), en el Servicio de Vitreoretina del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", en el período comprendido entre marzo de de 2007 a mayo de 2008.

El universo de estudio lo conformaron todos los pacientes con el diagnóstico de desprendimiento de retina regmatógeno, con mácula desprendida, a quienes se les realizó cirugía supraescleral (C y/o P) o vitrectomía por pars plana (VPP) en el período antes señalado. La muestra quedó constituida por 40 ojos de 38 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de DRR con mácula desprendida.
- Con evolución del DR menor de 3 meses.
- Consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- DRR recidivado.
- Historia de afección macular previa (Degeneración macular senil, cicatrices maculares, edema macular, agujero macular, membrana epiretinal).
- Pacientes con opacidad de medios refringentes.
- Pacientes con DR mixto (RDP).
- Pacientes que no cooperaron con los exámenes necesarios.

Criterio de salida:

- Cirugías con complicaciones transoperatorias y posoperatorias.

Se utilizó un formulario creado por el autor para recolectar el dato primario que se aplicó a los pacientes que reunieron los criterios para el estudio, confección de historia clínica con una detallada anamnesis, se determinaron las variables como edad, sexo, factores de riesgos al desprendimiento de retina y tiempo de evolución del desprendimiento de retina. Esto fue completado con los hallazgos del examen físico, que constó de la toma de la MAVC preoperatoria y posoperatoria, con biomicroscopia del segmento anterior con lámpara de hendidura y del segmento posterior con lentes aéreos de 90 D, tonometría de aplanación, oftalmoscopia indirecta con indentación. Antes de realizar estos exámenes se instilaron tres gotas solución de fenilefrina al 10 % y tropicamida al 1 %, a intervalos de 10 minutos.

Todos los exámenes fueron efectuados por el mismo médico, quien realizó además la técnica quirúrgica y el seguimiento posoperatorio al mes y a los tres meses, en el cual incluyó los mismos exámenes realizados en el preoperatorio.

Técnica quirúrgica

Fueron utilizadas 2 técnicas quirúrgicas de forma randomizada e independiente, por el mismo cirujano, cirugía supra escleral cerclaje y/o plombaje (C y/o P) y vitrectomía vía *pars plana* (VPP).¹⁻³

Los pacientes estudiados quedaron divididos en dos grupos: uno con pacientes intervenidos por cirugía escleral del desprendimiento de retina mediante el implante de cerclaje y/o plombaje y punción evacuadora del líquido subretinal en dependencia del caso, y otro mediante vitrectomía por *pars plana*, en el que se utilizó como tampón aceite de silicona o gas.

La cirugía supraescleral (C y/o P) estuvo indicada en DR, en la cual se llegaba al desgarro con la depresión escleral y no existía vítreorretinopatía proliferativa (VRP), que pudiera impedir el cierre del desgarro.¹

La vitrectomía *pars plana* (VPP) estuvo indicada en DR con gran tracción, desgarro gigante, desgarros posteriores, VRP, y cuando no se encontraba el desgarro.³ Se utilizó la técnica de VPP con 20 Gauge a 3,5 mm del limbo y los tampones gas (14 % C3F8) o aceite de silicona (1 000 centistokes). En los pacientes a quienes se les aplicó aceite de silicona, este fue removido entre los dos y tres meses posteriores a la cirugía. Fueron evaluados las variables MAVC y OCT un mes y 3 meses después de realizada la cirugía.

La tomografía de coherencia óptica (OCT) se realizó con el *Stratus 3 000* de Zeiss Meditec AG, con el paciente dilatado. Se utilizó la fijación interna que proporciona el OCT, y en caso de dificultad con esta por baja agudeza visual o escasa cooperación del paciente, se contó con la fijación externa auxiliar con el ojo contralateral.

Se utilizaron los protocolos de adquisición tomográfica "lineal" de 0 a 90°, que proporciona dos cortes de *A scans* de 5 mm de longitud con la inclinación deseada, lo que facilitó tomografías de alta resolución (hasta 1 024 puntos de *A scans*) y el

protocolo "mapa del grosor macular", que proporcionó seis cortes de *A scans* de cinco mm de longitud, que se unieron en su centro con una inclinación de 30° entre sí, y proporcionaron tomografías de alta resolución (oscilaron entre los 500 puntos de *A scans*). Este protocolo tiene una modalidad *fase*, que fue usada también, la cual hace los mismos cortes, pero con más velocidad en detrimento de la resolución (128 puntos de *A scans*) pero que tienen la ventaja de contar con una base de datos que puede ser comparada con los resultados durante el análisis.¹⁵⁻¹⁸

El protocolo de análisis *grosor retinal* permite conocer de forma cuantitativa el grosor retiniano en micras y comparar el resultado con la base de datos que contiene. El protocolo "mapa retiniano" mostró esquemáticamente en micras y mediante una escala de colores el grosor retiniano y lo compara también con una base de datos. Se debe señalar que para obtener este dato el OCT se hace un corte tomando como límite externo a la unión de los segmentos internos y externos de los fotorreceptores, y como límite interno a la membrana limitante interna. Por esta circunstancia, en los desprendimientos serosos los resultados pueden no ser del todo fiables.¹⁶ No obstante, después de un análisis de la morfología de la retina desprendida se aceptaron los resultados ofrecidos para estos casos por el tomógrafo, con la aplicación de la opción manual *Caliper* para obtener el grosor macular.¹⁵⁻¹⁸

El análisis cualitativo se hizo mediante la interpretación morfológica de cada estructura. Los exámenes fueron alineados y normalizados con el *software* del equipo. Los cortes de *scans* fueron centrados en la mácula, para buscar alteraciones morfológicas de la reflectividad y del grosor retinal.

Con la información obtenida se creó una base de datos en Excel. Los datos recopilados se procesaron por medio del paquete estadístico SPSS para *Windows*, versión 10.0. Se calcularon medidas de resumen, números absolutos y porcentajes a las variables del estudio. Se aplicó la prueba estadística de los signos para la variable mejor agudeza visual corregida en ambas técnicas con una confiabilidad del 95 %. Se aplicó la prueba estadística Mann Whitney para comparar la mejor agudeza visual posoperatoria en ambas técnicas con una confiabilidad de 95 %. La información fue resumida en tablas para su mejor comprensión.

RESULTADOS

Fueron estudiados un total de 40 ojos de 38 pacientes, operados en este centro por desprendimiento de retina regmatógeno con mácula desprendida por cirugía convencional y vitrectomía por pars plana, quienes contaban con los criterios de inclusión antes expuestos. Fueron evaluados los resultados al mes y a los tres meses posteriores a la cirugía.

En el grupo de cirugía cerclaje y/o plombaje (C y/o P) predominó la edad entre 35 y 49 años seguido del grupo de 50 a 64 años. En el grupo de vitrectomía predominó el grupo de 50 a 64 años seguido del de 65 y más.

En ambos grupos hubo predominio del sexo masculino con un 60,0 % para la técnica de C y/o P y 65,0 % para la vitrectomía por pars plana.

Se evidenció la presencia de factores de riesgo en los pacientes de ambos grupos, con 80,0 % en el grupo de C y/o P y 65,5 % en el de VPP, siendo la miopía el factor

de riesgo predominante en ambos grupos (50 % C y/o P y 38,4 % VPP) seguido la afaquia, pseudofaquia y trauma .

Se analizó la variable, tiempo de evolución del DR, para cada técnica quirúrgica. En el grupo la cirugía C y/o P se comportó como sigue: 40 % de los pacientes llevaban menos de 15 días de evolución, 25 % entre 16 días y un mes y 35 % entre un mes y tres meses de evolución. En el grupo de vitrectomía se comportó de manera análoga: 55 % de los pacientes llevaban menos de 15 días de evolución, el 25 % entre 16 días y un mes y el 20 % entre un mes y tres meses de evolución (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes según tiempo de evolución del DR y técnica quirúrgica empleada

Tiempo de evolución del DR	C y/o P		VPP	
	No.	%	No.	%
Menos de 15 días	8	40,0	11	55,0
16 días -1 mes	5	25,0	5	25,0
1 - 3 meses	7	35,0	4	20,0
Total	20	100,0	20	100,0

Fuente: Historias clínicas.

La mejor agudeza visual corregida (MAVC), alcanzada antes y después del tratamiento quirúrgico con C y/o P mostró que antes de la cirugía, los pacientes estaban con agudeza visual entre cuenta dedos (CD) 40 % y movimientos de manos (MM) 35 %. Después de la cirugía la MAVC alcanzó valores superiores a 0,1; 50 % de estos entre 0,4 y 0,6 y 25 % entre 0,1 y 0,3 y entre 0,7 y 1,0 cuyos resultados fueron estadísticamente significativos ($p= 0,002$) (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de pacientes según mejor agudeza visual corregida, antes y después del tratamiento con ambas técnicas quirúrgicas

MAVC	C y/o P				VPP			
	Antes %		Después %		Antes %		Después %	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
PL	1	5,0	0	0	1	5,0	0	0
MM	7	35,0	0	0	5	25,0	0	0
CD	8	40,0	0	0	8	40,0	2	10,0
0,1 - 0,3	4	20,0	5	25,0	4	20,0	13	65,0
0,4 - 0,6	0	0	10	50,0	2	10,0	3	15,0
0,7 - 1	0	0	5	25,0	0	0	2	10,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0
p	0,002				0,001			

Fuente: Historias clínicas.

En los operados por VPP se comportó la MAVC de una manera similar en el preoperatorio que el grupo de C y/o P: 40 % de los ojos con CD, 25 % con MM y 20 % entre 0,1 y 0,3. Después de la cirugía los pacientes tenían una MAVC entre 0,1 y

1,0 fundamentalmente. Solo 10 % tenía cuenta dedos, 65 % de estos entre 0,1 y 0,3; 15 % entre 0,4 y 0,6 y 10 % entre 0,7 y 1,0. Se encontraron resultados estadísticamente significativos ($p= 0,001$) (tabla 2).

Atendiendo a los resultados de la MAVC final (a los 3 meses de la cirugía), se halló que en la técnica de C y/o P la mitad de los pacientes alcanzó una MAVC entre 0,4 y 0,6 y un cuarto de los pacientes en el grupo de 0,1 y 0,3 y entre 0,7 y 1. En el grupo de vitrectomía el 65 % de los pacientes tenían una MAVC entre 0,1 y 0,3. 10 % de los pacientes se mantuvieron con cuenta dedos. A pesar de que la agudeza visual posoperatoria se comportó mejor en la cirugía supra escleral, al aplicar la prueba estadística de *Mann Whitney* para comparar la agudeza visual en ambas técnicas no se obtuvo resultados estadísticamente significativos ($p= 0,41$), es decir, que ambas técnicas mejoraron la agudeza visual de los pacientes (tabla 3).

Tabla 3. Distribución de pacientes según mejor agudeza visual corregida final en ambas técnicas quirúrgicas

MAVC	C y/o P		VPP	
	No.	%	No.	%
PL	0	0	0	0
MM	0	0	0	0
CD	0	0	2	10,0
0,1 - 0,3	5	25,0	13	65,0
0,4 - 0,6	10	50,0	3	15,0
0,7 - 1	5	25,0	2	10,0
Total	20	100,0	20	100,0
Valor de p	0,41			

Fuente: Historias clínicas.

El análisis de la morfología retiniana mediante OCT mostró diversas características al primer mes del tratamiento, en las técnicas quirúrgicas empleadas. En la técnica de C y/o P predominó con el 45 % el desprendimiento subfoveal. Este hallazgo fue el más frecuente, seguido de la macula aplicada, con 35 %, y con 15 % la membrana epirretinal. Solo se vio un caso con tracción vítrea. En la VPP predominó la mácula aplicada, con 65 %, seguida del edema macular, con 25 %. A diferencia de la técnica de C y/o P, el desprendimiento subfoveal se vio en un solo paciente al igual que la membrana epirretinal (tabla 4).

Tabla 4. Distribución de pacientes según morfología retiniana por tomografía óptica de coherencia (OCT) al mes y los tres meses según técnica quirúrgica empleada

Morfología por OCT	C y/o P				VPP			
	Al mes %		3 meses %		Al mes %		3 meses %	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Mácula aplicada	7	35,0	16	80,0	13	65,0	14	70,0
Edema macular	0	0	0	0	5	25,0	3	15,0
Desprendimiento subfoveal	9	45,0	0	0	1	5,0	1	5,0
Membrana epirretinal	3	15,0	3	15,0	1	5,0	0	0
Tracción vítreomacular	1	5,0	1	5,0	0	0	0	0
Membrana epirretinal y agujero macular	0	0	0	0	0	0	1	5,0
Edema macular y agujero macular	0	0	0	0	0	0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0

Fuente: Historias clínicas.

A los 3 meses se evidenció una recuperación marcada de la arquitectura macular por OCT en ambas técnicas quirúrgicas. En la técnica de C y/o P el 80 % presentó replicación macular, en el 15 % se detectó membrana epirretinal y persistió la tracción vítrea macular en el mismo paciente que la presentó al mes de operado. En el grupo de VPP en el 70 % hubo reaplicación macular, el edema macular disminuyó en el 15 %. En este grupo apareció un paciente con membrana epirretinal más agujero macular y otro con edema macular más agujero macular (tabla 4).

DISCUSIÓN

El desprendimiento de retina regmatógeno permanece como la primera causa de esta entidad. Por mucho tiempo se ha venido estudiando la correlación entre la recuperación anatómica de la retina y los resultados funcionales de los pacientes que la sufren luego de la cirugía.

La introducción de la tomografía óptica de coherencia (OCT) ha encontrado nuevos hallazgos en el estudio de las diferentes afecciones retinianas, especialmente de la mácula. La presencia de líquido residual foveal luego de una reaplicación exitosa de la retina, ha sido uno de ellos.

Entre los propósitos de este trabajo está medir, mediante el OCT, cuál de las técnicas quirúrgicas utilizadas para el tratamiento del DRR con mácula desprendida ofrece mejor recuperación funcional y anatómica de esta. Para esto trabajamos con una muestra representativa de 40 ojos, cuyas características coincidían con lo descrito en la literatura en cuanto al rango de edad, el sexo y los factores de riesgo más frecuentes para esta entidad, predominando el sexo masculino (60 a 65 %) en los dos grupos estudiado. La mayoría de los casos tenían como promedio de edad entre 35 y 64 años.^{12-14,19-22}

En múltiples estudios se muestran los principales factores de riesgo del DRR, y entre los más frecuentes está la historia del DR en el ojo contraletaral (10 %), seguida de la miopía degenerativa y la cirugía de catarata (2-4 % y 1-2 % respectivamente). En nuestro estudio, más del 65 % presentaba algún otro factor de riesgo, y se encontró con más frecuencia la miopía degenerativa. El 50 % de los pacientes tratados por C y/o P tenían historia de miopía degenerativa; y el 38,4 % estaba en el grupo de VPP, seguido de la cirugía de catarata, que representó el 30 % en ambos grupos. La presencia de DR en el ojo contralateral reveló de 1-2 %, en este último la incidencia es menor a lo reportado por otros autores y pudiera estar relacionado con el control cuidadoso del ojo contra lateral que se tiene en nuestros pacientes.^{2-7, 21,23}

La mejor agudeza visual corregida (MAVC) es el examen estándar para la valoración del estado funcional de la macula, aunque existen otros factores que se deben tener en cuenta, como la microperimetría y la sensibilidad al contraste, entre otros. A pesar de estar descrito en numerosos reportes que en los pacientes con DRR con mácula desprendida la AV preoperatoria es muy baja y es peor predictora de la MAVC —pues solo del 30-50 % alcanzan visión igual o superior a 0,4 y el 10 % presentará una agudeza visual dos líneas en la escala de Snellen por debajo de la que presentaba antes de la cirugía.^{6-9,13} En nuestro estudio se evidenció que el 50 % de los intervenidos por C y/o P alcanzó entre 0,4 y 0,6, y en la VPP el 65 % alcanzó entre 0,1 y 0,3, según la escala de Snellen. En ambos momentos se obtuvo resultados estadísticamente significativos ($p= 0,001$), con lo que se demostró que, independientemente de la técnica quirúrgica, los pacientes mejoraron más de 2 líneas de visión. E Doyle y otros plantean que el único factor predictivo estadísticamente significativo de la buena agudeza visual final en pacientes con desprendimiento de retina con macula desprendida lo fue la agudeza visual preoperatoria ($p= 0,001$).²⁴

Consideramos que el tiempo de evolución del DR es también un factor determinante en la recuperación funcional. El promedio en el tiempo de evolución en nuestros pacientes fue de menos de 15 días (40 a 55 % en los grupo C y/o P y VPP respectivamente), por lo que el pronóstico visual esperado en estos casos fue favorable, lo cual coincidió con los estudios revisados. Se ha reportado MAVC mayor o igual a 0,5 en la escala de Snellen en el 50 % de los casos operados antes de los 15 días de diagnosticado el DR, y en un 37 % para los operados después de los 15 días.^{7,24} Además en nuestro estudio tuvimos en cuenta solamente aquellos pacientes sin antecedentes de afecciones maculares previo al desprendimiento, lo cual excluye una gran cantidad de casos con malos resultados anatómicos y muy baja agudeza visual.

Varios reportes han arrojado que los resultados visuales de esta cirugía son mejores si la intervención ocurre en los primeros siete días de evolución a partir de la aparición de los síntomas y que el resultado se mantiene estable en los primeros tres meses del posoperatorio, pero tiende a mejorar en más de 53 % de los casos, en los próximos cinco años de evolución.^{7,9,24} Este fenómeno podría estar dado por la mejora de la calidad y la cantidad de los fotopigmentos foveales, gracias a la alineación de los segmentos externos de los fotorreceptores y a la recuperación anatómica del epitelio pigmentado.

A pesar de la elevada tasa de éxito anatómico, los resultados de la recuperación visual siguen siendo menos favorables, quizás como consecuencia de un daño estructural o biomolecular irreversible.²⁴ Pero en los casos en que la mácula está desprendida, la AV preoperatoria es muy baja y es peor predictiva de la MAVC final. El 87 % de los ojos con la mácula respetada tienen una MAVC posoperatoria mayor 20/50, mientras que solo del 30 al 50 % de los pacientes con mácula desprendida

llegan a una MAVC mayor 20/50, de tal manera que la afectación macular, parcial o completa, condiciona la MAVC final.^{7,9,24} Otros autores relacionan la mala recuperación visual a los desprendimientos de retina bullosos y con múltiples desgarros lo que aumenta el fallo de re aplicación primaria de la retina.²⁴

La utilidad del OCT en el estudio de patología macular ha sido establecida por varios autores durante los últimos años para evidenciar la reaplicación total o no de la mácula después de la cirugía del DRR, y ha sido la herramienta fundamental en nuestro estudio.

En cuanto a los hallazgos, mediante OCT posoperatorio, existe concordancia con lo planteado por diferentes autores en sus estudios.^{19,21-23} En el grupo de C y/o P se detectó desprendimiento de subfovea al mes en el 45 % de los casos, el cual desapareció a los 3 meses.

La presencia de fluido subretinal ya ha sido descrita por *Hagimura* y colaboradores.²⁵ Fue definida como *splitting* de la retina neurosensorial en dos capas con un espacio de baja reflectividad entre estas al estudio en el OCT. Este hallazgo se registró en el 60 % en una serie de 25 pacientes.²⁶ Otros estudios muestran esta alteración desde el 45 hasta el 81 % en sus series en los seguimientos tomográficos a los seis meses.²⁷ El mecanismo de formación del desprendimiento seroso no es bien conocido y es importante diferenciarlo de la recidiva del DR, pues el primero es más claro y móvil, no se relaciona con el área de la rotura y tiene tendencia a mejorar en los primeros meses. Como mecanismos patogénicos se invocan la acción obstructiva del implante sobre las vorticosas, lo que impide su drenaje y la reacción inflamatoria secundaria a la criopexia.

En el grupo de VPP en nuestro estudio se encontró que alrededor del 65 % de los casos presentaron mácula aplicada, seguido del edema macular en el 25 %, como se describe en la literatura.^{19-21,25} El edema macular difuso se observa como un engrosamiento retiniano con una disminución de la reflectividad en el examen del OCT. Este es un hallazgo que es poco debatido. Aunque algunos autores han reportado este resultado hasta en un 82 % de los casos en los seis primeros meses,²⁴ en nuestro estudio persistió el edema a los 3 meses en solo el 15 % de los casos.

El mecanismo etiopatogénico del edema macular no es bien conocido. Algunos autores plantean que se produce como resultado de la acción de las prostaglandinas resultantes de la agresión quirúrgica. Estos mediadores derivados del ácido araquidónico aumentan la permeabilidad capilar de los vasos perifoveales y provocan extravasación de líquido.²⁷ Existen varios estudios que muestran diferencias en sus reportes de este hallazgo en los seis primeros meses después de la cirugía. Así se reconoce desde 12 hasta 25-28 % en pacientes fágicos e, incluso, desde 40 hasta 60 % en pseudofágicos.²⁸⁻³¹

Los primeros en describir los hallazgos al OCT en el DR regmatógeno fueron *Wolfensger* y *Hagimura*,^{25,32} quienes plantearon la hipótesis de que todos estos hallazgos podrían estar relacionados con el tiempo de evolución del desprendimiento y, a su vez, con los resultados visuales finales, pero esta hipótesis no pudo ser comprobada, ya que había un reducido número de sus series (15 y 16 pacientes respectivamente). Posteriormente fue publicado otro estudio en el cual se mejoraron los criterios de inclusión y aumentaron la muestra, y tampoco se encontró relación existente entre el tiempo de evolución y los hallazgos tomográficos (fueron más débiles aún las correlaciones de las variables cuantitativas que las cualitativas), pero sí con la altura del desprendimiento

preoperatorio en el área macular, lo cual no se tomó en cuenta en nuestro estudio.^{24-27,30-34}

Otros autores han planteado la débil correlación entre los hallazgos posoperatorios al OCT y la agudeza visual con la presencia de mácula aplicada o no en el período preoperatorio.⁷

De manera general existen varias hipótesis en cuanto a este curioso fenómeno y nuestros resultados nos hacen coincidir con estos autores:

- Podrían existir cambios que no se reflejan al OCT (posiblemente bioquímicos), que son los responsables del estado de la función visual en el posoperatorio.
- Existe un límite de resolución (al menos para el OCT 3000).
- La evaluación de los grosores maculares y otros estudios cuantitativos no reflejan de forma precisa los cambios anatomopatológicos en las foveas después de los DR regmatógenos.

La explicación de la función visual no óptima después de la cirugía de DR podría radicar también en la biología molecular de las diferentes capas de la retina neurosensorial y no en el simple resultado anatómico corroborado en la tomografía de coherencia óptica.

Consideramos que la puerta para llegar a conocer los mecanismos que inciden en la función visual y la completa recuperación anatómica de los pacientes operados de DRR sigue abierta. La solución quizás radique en la práctica más asidua y perfeccionada de estudios como este para desentrañar los mecanismos etiopatogénicos, posiblemente con la llegada de un nuevo salto tecnológico como el OCT 3D que puede crear imágenes retinales *in vivo* con una resolución axial mayor podría brindar mayor visualización de las estructuras y patologías intraretinales y podría aumentar la reproducibilidad, la sensibilidad y la especificidad para el diagnóstico de las enfermedades retinales y maculares.

CONCLUSIONES

La recuperación funcional depende, de la agudeza visual preoperatoria además del tiempo de evolución del desprendimiento de retina. Con ambas técnicas quirúrgicas se logra una buena recuperación anatómica y el OCT es una alternativa importante para evaluar la arquitectura macular posterior a la cirugía del DR. La mayoría de los pacientes con cirugía exitosa de C y/o P mantuvieron un desprendimiento subfoveal durante el primer mes de la cirugía mientras que en el grupo de VPP predominó el edema macular. A los 3 meses se logra una mayor recuperación macular en los casos con vitrectomía por pars plana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quiroz-Mercado H. Retina. Diagnóstico y Tratamiento. Sección 6. Mc Graw-Hill interamericana Ed, SA; 1996;23:171-7.

2. Boyd BF, Boyd S. Cirugía de retina y vitreorretina. Dominando las técnicas más avanzadas. Sección 7. Panamá: Highlights Ophthalmol. 2002;28:356-87.
3. Peyman GA, Mefferr SA, Conway MD. Vitreoretinal Surgical Techniques. Second Edition. Informa UK 2007.
4. Gutiérrez Díaz A. Atlas de Urgencias en Oftalmología. Sección 4. Barcelona: Editorial Glosa; 2003;11(15):201-9.
5. Afrashi F, Erakgun T, Akkin C. Conventional buckling surgery or primary vitrectomy with silicone oil tamponade in rhegmatogenous retinal detachment with multiple breaks. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2004;242:295-300.
6. Akrit S, Loh-Shan L, Do DV, Gower EW, Schein OD, Handa JT. Recent trends in the management of rhegmatogenous retinal detachment. Survey Ophthalmol. 2008;53:50-67.
7. Ahmadiéh H, Moradian S, Faghihi H. Anatomic and visual outcomes of scleral buckling versus primary vitrectomy in pseudophakic and aphakic retinal detachment: six-month follow-up results of a single operation. Report No. 1. Ophthalmology. 2005;112:1421-9.
8. Ramos M, Kruger EF, Lashkari K. Biostatistical analysis of pseudophakic and aphakic retinal detachments. Seminars in ophthalmology. 2002;17:206-213.
9. Lewis R. Medical Surgical Retina. Barcelona: Mc Graw Hill; 2006.
10. Ibarra MS, Hermel M, Prenner JL, Hassan TS. Longer term outcomes of transconjunctival sutureless 25-gauge vitrectomy. Am J Ophthalmol. 2005;139:831-6.
11. Lakhanpal RR, Humayun MS, de Juan E Jr, Lim JI, Chong LP, Chang TS. Outcomes of 140 consecutive cases of 25-gauge transconjunctival surgery for posterior segment disease. Ophthalmology. 2005;112:817-24.
12. Brazitikos PD, Androudi S, Christen WG. Primary pars plana vitrectomy versus scleral buckle surgery for the treatment of pseudophakic retinal detachment: a randomized clinical trial. Retina. 2005;25:957-64.
13. Leclaire-Collet A, Muraine M, Menard JF, Brasseur G. Predictive visual outcome after macula-off retinal detachment surgery using Optical coherence tomography. Retina. 2005;25:44-53.
14. Halberstadt M, Chatterjee-Sanz N, Brandenburg L. Primary retinal reattachment surgery: anatomical and functional outcome in phakic and pseudophakic eyes. Eye. 2005;19:891-8.
15. Zeiss C. Meditec. Manual del Usuario de Stratus OCT. EE. UU.: patente 5561-1;2004.
16. Brancato R, Lumbroso B. Guide to optical coherentce tomography interpretation. Roma: Innovation News Communication; 2004.
17. Puliafito C, Hee M, Schuman J, Fujimoto J. Optical coherent tomography of ocular diseases. New Jersey: 2004.

18. Wojtkowski M, Bajraszewski T, Gorczynska I. Ophthalmic imaging by spectral optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2004;138:412-9.
19. Leclaire-Collet A, Muraine M, Ménard JF, Brasseur G. Evaluation of macular changes before and after successful retinal detachment surgery using stratus-optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2006;142:176-9.
20. Yetik H, Guzel H, Ozkan S. Structural features of attached retina in rhegmatogenous retinal detachments. *Retina.* 2004;24:63-8.
21. Gibran SK, Cleary PE. Ocular coherence tomographic examination of postoperative foveal architecture after scleral buckling vs vitrectomy for macular off retinal detachment. *Eye.* 2007;21:1174-8.
22. Baba T, Hirose A, Moriyama M, Mochizuki M. Tomographic image and visual recovery of acute macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2004;242:576-81.
23. Pérez-González LE, Lajara-Blesa JJ. Cirugía del desprendimiento de retina Regmatógeno mediante vitrectomía transescleral sin sutura con sistema 25-g. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2007;82:437-42.
24. Doyle E, Herbert EN, Bunce C, Williamson TH, Laidlaw DAH. How effective is macula-off retinal detachment surgery. Might good outcome be predicted? *Eye.* 2007;21:534-40.
25. Hagimura N, Iida L, Suto K, Kishi S. Persistent foveal retinal detachment after successful rhegmatogenous retinal detachment surgery, *Am J Ophthalmol.* 2002;133. p. 516-20.
26. Seo JH, Woo SJ, Park KH, Yu YS, Chung H. Influence of persistent submacular fluid on visual outcome after successful scleral buckle surgery for macula-off retinal detachment. *Am J Ophthalmol.* 2008;145(5):915-22.
27. Drexler W, Fujimoto JG. State of the art retinal optical coherence tomography. *Prog Retin Eye Res.* 2008;27(1):45-88.
28. Salicone A, Smiddy WE, Venkatraman A, Feuer W. Visual recovery after scleral buckling procedure for retinal detachment. *Ophthalmology.* 2006;113:1734-42.
29. Arya AV, Emerson JW, Engelbert M, Hagedorn CL, Adelman RA. Surgical management of pseudophakic retinal detachments. *Ophthalmology.* 2006;113:1724-33.
30. Weichel ED, Martidis A, Fineman MS, Mc Namara JA, Park CH, Vander JF, et al. Pars plana vitrectomy *versus* combined pars plana vitrectomy-scleral buckle for primary repair of pseudophakic retinal detachment. *Ophthalmology.* 2006;113:2033-40.
31. Heimann H, Bartz-Schmidt K, Bornfeld W. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment. A prospective randomized multicenter clinical study (SPR study). *Ophthalmology.* 2007;114:2142-54.

32. Wolfensberger TJ. Foveal reattachment after macula-off retinal detachment occurs faster after vitrectomy than after buckle surgery. *Ophthalmology*. 2004;111:1340-3.

33. Schocket LS, Witkin AJ, Fujimoto JG, Ko TH, Schuman JS, Rogers AH, Bauman C, Reichel E, Duker JS. Ultrahigh-resolution optical coherence tomography in patients with decreased visual acuity after retinal detachment repair. *Ophthalmology*. 2006;113(4):666-72.

34. Benson SE, Schlottmann PG, Bunce C, Xing W, Charteris DG. Optical coherence tomography analysis of the macula after vitrectomy surgery for retinal detachment. *Ophthalmology*. 2007;114(11):2096-7.

Recibido: 18 de noviembre de 2009.

Aprobado: 14 de julio de 2010.

Dra. *Meysi Ramos López*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: meisyrl@infomed.sld.cu