

Translocación macular con retinotomía en 360°

Dr. Antonio López-Bolaños, Dr. Federico Graue-Wiechers, Dr. José Asilis-Mera, Dr. Efrain Orozco-Nieto,
Dr. Ubaldo Catarino-Arias

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados visuales posteriores a translocación macular (TM) con retinotomía 360° en pacientes con neovascularización coroidea (NVC) subfoveal secundaria a degeneración macular asociada con la edad (DMRE).

Métodos: Estudio prospectivo. Se estudiaron siete pacientes consecutivos con NVC que se sometieron a TM y tamponade con aceite de silicona. Se obtuvieron fotografías pre y postoperatorias para evaluar el tamaño y las características de la lesión; además se registró la agudeza visual (AV) lejana y cercana preoperatoria y a los 6 meses.

Resultados: En los siete pacientes la mácula se translocó exitosamente. A los seis meses postoperatorios la AV media se estabilizó en 0.70 U LogMAR.

Conclusiones: La TM estabiliza la visión y en algunos casos puede mejorar la AV.

Palabras clave: Translocación macular, neovascularización coroidea, degeneración macular asociada con la edad.

SUMMARY

Objective: To evaluate visual outcomes following macular translocation with 360 peripheral retinectomy in patients with choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration.

Methods: In a prospective study, 7 patients with subfoveal choroidal neovascularization underwent macular translocation with 360 peripheral retinectomy and silicone oil tamponade.

Preoperative and postoperative ophthalmologic photographs were taken to evaluate lesion size and characteristics. Near and distance visual acuity was taken preoperatively and after 6 months.

Results: In all patients the fovea was successfully translocated. At the 6 months follow up median visual acuity stabilized in 0.70 logMar.

Conclusion: Macular translocation with 360 peripheral retinectomy stabilizes and can sometimes improve vision.

Key words: Macular translocation, choroidal neovascularization, age-related macular degeneration.

INTRODUCCIÓN

La neovascularización coroidea (NVC) subfoveal en la degeneración macular relacionada con la edad (DMRE) es causa principal de pérdida visual severa en países desarrollados (1). El crecimiento de nuevos vasos desde la coroides a través de la membrana de Bruch y el espacio subretiniano causa exudación y lesiones hemorrágicas con pérdida visual central progresiva, y eventualmente forma una cicatriz disciforme

con pérdida de fotorreceptores (2). Entre los numerosos tratamientos sugeridos para esta condición se incluyen terapias farmacológicas, radiación, fotodinámica y quirúrgica. Actualmente los únicos tratamientos para la NVC que han mostrado efectividad son la fotocoagulación con láser para las NVC extrafoveales y la terapia fotodinámica para el pequeño grupo de NVC subfoveal predominantemente clásica. (3-6) Sin embargo, aun cuando estos tratamientos sean exitosos, en muchos casos se requieren retratamientos debido a per-

Instituto De Oftalmología, Fundación Conde De Valenciana. Chimalpopoca 14, Obrera, Delegación Cuauhtémoc, México, DF. Tel: 5588-4600, Ext. 715.

Correspondencia: Dr. Antonio López-Bolaños. Boulevard M. Avila Camacho 1839, Planta baja. Satélite, 53000, Naucalpan, México. Tel: 5393-0480, Fax: 53931426. e-mail: lobaretin@hotmail.com.mx

sistencia o recurrencia de la NVC postláser (7) o a reperusión posterior a la terapia fotodinámica (6). Además, la terapia fotodinámica disminuye la severidad de la pérdida visual pero usualmente no mejora la visión, y muchos pacientes no son candidatos a terapia fotodinámica a causa del tamaño o las características de la lesión subfoveal.

Buscando alternativas de tratamiento se han considerado procedimientos tales como la extracción quirúrgica de la membrana de NVC (SS, submacular surgery), y la translocación macular (TM).

La cirugía submacular con extracción quirúrgica de la membrana neovascular por sí sola resulta insuficiente para la rehabilitación visual dado que el EPR está siendo removido o severamente dañado (8, 9). La translocación macular (TM) es una técnica quirúrgica relativamente nueva para el tratamiento de la NVC subfoveal. La idea de translocar la retina fue expuesta inicialmente por Lindsey y col. en 1983 (10). Desde entonces se han hecho translocaciones experimentales en animales (11) y en humanos. Macheimer y Steinhorst, en 1993, reportaron el resultado de este procedimiento quirúrgico, en el cual se incluía una retinotomía en 360° y rotación macular (12, 13). Hasta el momento se han descrito varias modificaciones de su técnica entre las cuales se incluyen la rotación macular con retinotomía parcial, la translocación macular limitada sin retinotomía y la translocación macular con retinotomía periférica en 360° (TM360°).

En la TM 360° la retina neurosensorial es rotada desde un área de EPR dañado a un sitio con EPR intacto. El argumento racional de este procedimiento está fundamentado en la hipótesis de que la DMRE inicia en el EPR y que ésta está más o menos confinada al área de la mácula. La translocación macular lleva la región foveal a una zona funcional o menos dañada de EPR (10-12). Durante los últimos años se ha incrementado la aplicación de esta técnica quirúrgica. Para el manejo postoperatorio de la diplopía y ciclotropía se realiza cirugía torsional de músculos (14). Los resultados visuales alcanzados con éste método son en ocasiones sorprendentemente buenos. Algunas series como la de Eckardt y Toth han reportado mejoría visual de 10 a 60% en tres líneas de visión en su grupo de pacientes. El arduo procedimiento quirúrgico, sin embargo, se acompaña de riesgos significativos y complicaciones postoperatorias como desprendimiento de retina, vitreoretinopatía proliferativa, diplopía y recurrencia de la neovascularización coroidea (15).

Nosotros presentamos los resultados visuales y complicaciones en una serie inicial de pacientes que fueron sometidos a translocación macular con retinotomía 360° para el tratamiento de la DMRE exudativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes examinados en el Departamento de Retina del Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana, con NVC secundaria a DMRE, se sometieron a translocación macular con retinotomía periférica 360° (TM360) y tamponade con silicona.

Para participar en el estudio debían cumplir los siguientes criterios de inclusión: edad de 55 años o más; DMRE con NVC subfoveal activa de cualquier tipo en el ojo a operar; presencia de DMRE exudativa o no exudativa en el ojo contralateral con pérdida visual mayor a la del ojo programado para cirugía; mejor AV corregida de 20/50 a 20/400 de la cartilla del ETDRS en el ojo quirúrgicamente tratado; periodo máximo de 6 meses de baja visual central. Se explicaron con detalle las alternativas de tratamiento, los beneficios, riesgos y complicaciones potenciales de la translocación macular a todos los pacientes candidatos a tratamiento. También fueron informados del curso probable de la enfermedad y de su visión sin cirugía. Se aceptaron aquellos que firmaron consentimiento informado.

Se excluyeron para el estudio pacientes con no percepción de luz en cualquier ojo, agudeza visual de 20/40 o mejor en el ojo contralateral, tratamiento previo con láser en región macular en el ojo considerado a tratamiento, cirugía submacular previa, contraindicación a la anestesia general.

Todos los pacientes se sometieron a exámenes oftalmológicos integrales durante todo el estudio. Éste incluyó registros basales de agudeza visual lejana y cercana. La capacidad visual lejana se midió con refracción estándar utilizando la cartilla del Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), y en la prueba de visión cercana se midió con cartilla de Rosebaum con iluminación estándar y agregando un +2.50 D de add a la corrección de AV lejana. Las agudezas visuales de Snellen se convirtieron a unidades de logMAR (logaritmo del ángulo mínimo de resolución, siglas en inglés) para análisis estadístico. Un cambio significativo en la AV se definió como una ganancia o pérdida de tres líneas o más en la escala de logMAR (el incremento de tres líneas de la escala de logMAR es equivalente a la duplicación del ángulo visual) (16). Además se realizó examen de movilidad ocular, biomicroscopia de segmento anterior, presión intraocular, examen de fondo de ojo con lámpara de hendidura y oftalmoscopia indirecto. Se tomaron fotografías clínicas de fondo de ojo y angiografía con fluoresceína preoperatorias y a los seis meses.

Entre julio de 2003 y mayo de 2004, 7 ojos de 7 pacientes consecutivos se sometieron a translocación macular. En todos los casos la cirugía se realizó por el mismo cirujano (LBA). El tratamiento se dividió en dos fases. En la primera se realizó cirugía de translocación macular con anestesia general. La secuencia y técnica quirúrgica fue la siguiente: En pacientes fáquicos se hizo facoemulsificación de catarata con colocación de lente intraocular (Acrysoft, Alcon, Fort Worth TX), seguida de una vitrectomía tres puertos vía pars plana con separación y remoción de la hialoides, y rasurado de la base de vítreo. A continuación se realizó desprendimiento completo de la retina neurosensorial. Se hizo una retinotomía puntiforme con cánula de infusión calibre 42 en cuadrante nasal inferior, a dos diámetros de disco del margen del nervio óptico, a través de la cual se inyectó solución salina balanceada para generar un desprendimiento hidráulico de dicho sector de la retina. Inyecciones adicionales se repitieron en cuadrante nasal superior y en región temporal a mácula para

obtener tres desprendimientos bulosos. Si persistían zonas de retina aplicada se realizaba intercambio líquido-aire para completar el desprendimiento en su totalidad. Una retinotomía periférica en 360° lo más cerca a la ora serrata se efectuó con tijera vertical y pieza de corte y succión. Con la retina desprendida en su totalidad se utilizó manipulador para plegar la retina y exponer el espacio submacular. Entonces se removió la membrana neovascular con pinza subretiniana. Se colocó una burbuja de líquidos perfluorocarbonados para reaplicar parcialmente la mácula y se rotó la fovea hasta una zona de epitelio pigmentario sano. Después de que el nuevo sitio de ubicación de la fovea fue confirmado, se agregaron líquidos perfluorocarbonados adicionales para aplicar la retina hasta los márgenes de la retinotomía. Una vez la retina reaplicada, se aplican tres a cinco hileras de láser en los 360° de la retina periférica. Finalmente se realiza un intercambio líquido-aire y se coloca silicona pesada como endotamponade.

La decisión de rotar la mácula superior o inferiormente se basó en los hallazgos angiográficos preoperatorios así como en las características clínicas del epitelio pigmentario de la retina (EPR).

La segunda fase del tratamiento consistió en cirugía de músculos extraoculares y retiro de la silicona a las 8-12 semanas del primer procedimiento.

Los datos fueron analizados utilizando STATSPACK software. De manera inicial se realizaron análisis descriptivos (Media, SD, rango de valores). La significancia de los cambios en la función visual se analizó utilizando la prueba t de Student pareada. Se utilizó esta prueba porque la distribución de los cambios en la agudeza visual estuvo normalmente distribuida.

RESULTADOS

En el estudio participaron siete pacientes: 5 (71%) hombres y 2 (29%) mujeres. En todos se realizó translocación macular con retinotomía periférica en 360° de manera exitosa (fig. 1). El rango de edad fue de 56 a 85 años (media, 75 años) (cuadro 1). Los pacientes fueron referidos para tratamiento de degeneración macular relacionada con la edad y la duración de la pérdida de la visión iba desde 10 a más de 24 semanas (media, 19 semanas). Un paciente fue incluido en el estudio a pesar de tener historia de pérdida visual mayor de 6 meses. El ojo operado fue el derecho en cinco pacientes y el izquierdo en dos. El ojo contralateral presentaba cicatriz disciforme en cinco personas y atrofia geográfica en dos. Un paciente era pseudofáquico, uno presentaba cristalino transparente y cin-

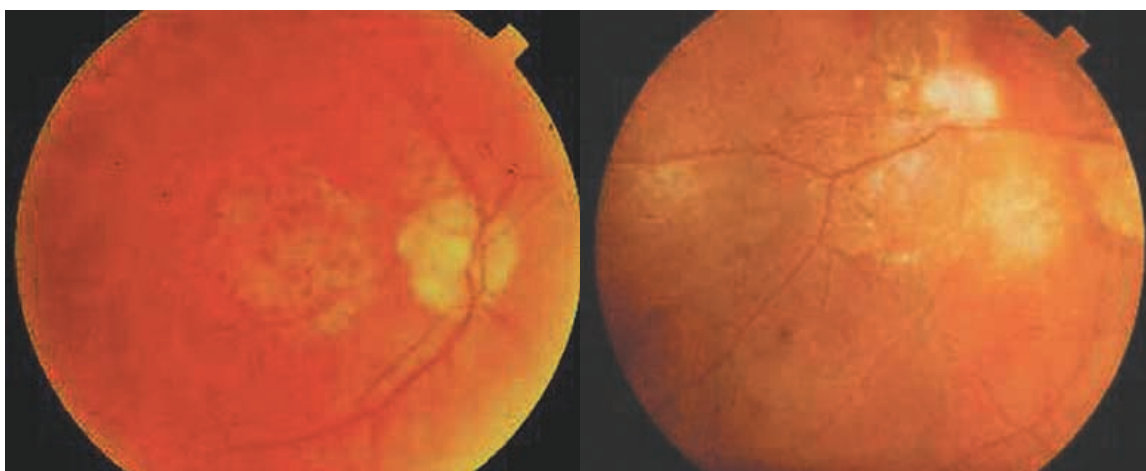


Fig. 1. Paciente 3. Izquierda: preoperatorio. Se observa membrana de NVC de 2 DD, con líquido subretiniano y hemorragia. Derecha: postoperatorio mediato. Se visualiza la rotación de 30° inferior. En la zona original hay atrofia de EPR y la nueva localización de la fovea está ubicada en zona de EPR sano.

Cuadro 1. Características demográficas

Paciente	Edad/sexo	Ojo	Duración pérdida visual (sem)	Estado cristalino	Neovascularización coroidea	
					Tipo	Tamaño
1	85/M	D	24	EN	Clásica	2 DD
2	74/M	D	14	EN	Clásica	2 DD
3	84/M	D	30	OSCP	Clásica	2 DD
4	78/F	I	20	PF	Clásica	2 DD
5	56/F	I	14	T	Oculto	3 DD
6	72/M	D	10	EN	Oculto	2 DD
7	80/M	D	24	EN, OSCP	Clásica	2 DD

EN, escleritis nuclear; OSCP, opacidad subcapsular posterior; PF, seudoafaquea; T, transparente; DD, diámetros de disco.

Cuadro 2. Resultados visuales. Capacidad visual lejana y cercana a 6 meses

Paciente	AV lejana		AV cercana	
	Preop	Postop	Preop	Postop
1	20/400	20/100	20/400	20/200
2	20/70	20/600	20/70	20/400
3	20/200	20/80	20/250	20/63
4	20/200	20/125	20/200	20/160
5	20/80	20/100	20/100	20/50
6	20/600	20/400	20/400	20/400
7	20/160	20/400	20/200	20/800

co tenían esclerosis nuclear y opacidad posterior. Por fluorangiografía la membrana coroidea subfoveal era clásica en cinco ojos y oculta en dos (cuadro 1). El diámetro de la membrana coroidea neovascular variaba entre dos y tres diámetros de disco.

Resultados visuales

La capacidad visual lejana basal variaba entre 20/70 y 20/600 (0.54 y 1.48 logMAR) con una media de 20/185 (0.97 logMAR) y la agudeza visual cercana fluctuaba entre 20/70 y 20/400 (0.54 y 1.30 logMAR) con una media de 0.99 logMAR (20/195).

Los siete pacientes fueron seguidos durante los seis meses posoperatorios. Después de este periodo la capacidad visual lejana variaba entre 20/80 y 20/600 (0.60 a 1.48 logMAR) con una media de 20/191 (0.98 logMAR) (cuadro 2). Dos pacientes (29%) mejoraron su agudeza visual 3 o más líneas de AV del registro basal, 3 pacientes (42%) mantuvieron estable su agudeza visual y 2 pacientes (29%) mostraron deterioro de su agudeza visual por 3 o más líneas; sin embargo, no hubo cambio significativo entre las agudezas visuales basal y a los 6 meses (T student, $p=0.9668$). Con respecto a la agudeza visual cercana corregida, ésta iba desde 20/50 a 20/800 (0.40 a 1.60 logMAR) con una media de 1.0 logMAR (20/200). Tres pacientes (42%) mostraron mejoría significativa en comparación con la basal, 2 (29%) no tuvieron cambio y 2 (29%) tuvieron baja visual. El cambio en la AV a los seis meses tampoco fue significativo ($p=0.9651$). Los siete pacientes lograron estos registros de visión cercana con adiciones de +3.00 D y + 4.00 D. Aunque los pacientes 4 y 5 lograban mejorar su AV con Add de +5.00 a +8.00 D, no se consideraron para el análisis. El comportamiento de las AV pre y postoperatorias lejanas y cercanas se muestran en las figuras 2 a y b.

Cuatro pacientes se quejaban de inclinación de la imagen o diplopía después de la cirugía de músculos extraoculares, realizada para compensar el desplazamiento macular aun con el uso de correcciones prismáticas.

Complicaciones

Durante la cirugía en un paciente se presentó ruptura de cápsula posterior, sin embargo, el remanente permitió la colocación de lente intraocular. En un paciente se presentó despegamiento de epitelio pigmentario al momento del desprendimiento hidráulico de la retina. Durante la retinotomía, en tres pacientes se presentaron hemorragias por lesión en la

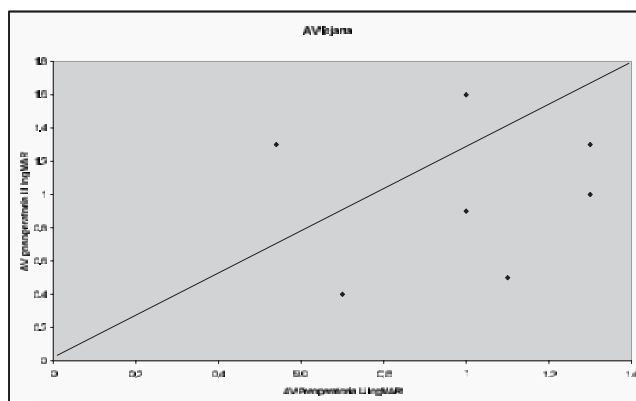


Fig. 2a. AV lejana preoperatoria y a 6 meses medidas en U logMAR.

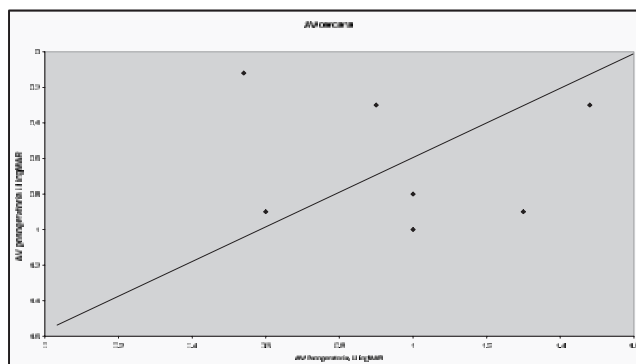


Fig. 2b. AV cercana preoperatoria y a 6 meses medidas en U logMAR.

coroides que fueron resueltas en el momento. Una de ellas se extendió hasta la zona adyacente a la posición final de la fóvea. Tres pacientes presentaron hemorragias puntiformes en la membrana de Bruch en el momento de la remoción de la membrana neovascular, dos se autolimitaron y una se manejó con diatermia (cuadro 3).

En el postoperatorio inmediato los siete ojos desarrollaron queratitis superficial. Todos los ojos habían requerido desepitelización transoperatoria a causa de edema por lo pro-

Cuadro 3. Complicaciones TM 360° 1

Complicación	Transoperatoria		Postoperatoria	
	Incidencia %		Incidencia %	
Ruptura cápsula posterior	1	14		
Desprendimiento EPR	1	14		
Hemorragia coroidea	2	28		
Hemorragia Bruch	3	42		
Queratitis			7	100
VRP + DR			2	28
Agujero macular			1	14
Diplopía			4	57

EPR: Epitelio pigmentado de retina; VRP: vitreorretinopatía proliferativa; DR: desprendimiento de retina.

longado del procedimiento; dos de ellos tuvieron erosión persistente durante al menos 30 días. Dos pacientes (pacientes 2 y 5) desarrollaron proliferaciones epirretinianas de vitreorretinopatía proliferativa (VRP). El paciente 2 tuvo desprendimiento de retina temporal superior que incluía mácula y requirió reoperación a las tres semanas con disección de membranas. El paciente 5 desarrolló proliferación epirretiniana a nivel de la arcada temporal superior con tracción tangencial, DR y subsecuente formación de agujero macular. Cabe señalar que en ambos casos la formación de VRP fue por arriba de los meridianos de las III y IX, presumiblemente por el uso de silicona pesada.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Aunque la fisiopatología de la degeneración macular relacionada con la edad (DMRE) permanece sin conocerse, los estudios muestran que la neovascularización coroidea es parte fundamental en la pérdida visual progresiva e irreversible (17). La DMRE es la principal causa de deterioro visual irreversible en el mundo occidental. Entre 10 y 20% de los pacientes con DMRE desarrollan la forma exudativa de la enfermedad caracterizada por neovascularización coroidea (1, 18).

En el presente reporte presentamos los resultados de una serie preliminar de pacientes que se sometieron a translocación macular con retinotomía en 360° como tratamiento de NVC subfoveal secundaria a DMRE, con seguimiento mínimo de 6 meses.

La translocación macular es una técnica quirúrgica prometedora, relativamente novedosa, para el tratamiento de la NVC subfoveal. Estudios previos han mostrado que ciertos pacientes pueden mejorar su agudeza visual después de la translocación (14, 22-25). El objetivo de la cirugía es desplazar la mácula a un área de EPR y coriocapilares sanos y de ésta manera reestablecer el ambiente fisiológico original. Con este enfoque se espera ofrecer una buena oportunidad de mantener o restaurar la agudeza visual en caso de que la mácula no haya sufrido un daño irreversible a causa de la patología primaria (26, 27).

En nuestro estudio preliminar de TM 360° encontramos que se puede estabilizar y en algunas ocasiones mejorar la agudeza visual central. En un seguimiento a 6 meses, tres ojos (42%) habían mejorado tres o más líneas de logMAR en su AV cercana, dos (29%) estabilizaron su AV y en dos ojos (29%) hubo pérdida de 3 o más líneas de logMAR. Con respecto a la visión lejana dos (29%) tuvieron mejoría funcional, tres (42%) estabilizaron, y en dos (29%) se deterioró. Reportes previos confirman la efectividad de la translocación macular en ciertos casos de NVC subfoveal, en los que seleccionando a los pacientes se lograron excelentes visiones (28). Nuestros resultados concuerdan con los descritos en reportes previos en los que hubo estabilización o mejoría en la agudeza visual hasta en 2/3 de los ojos tratados (29). Eckardt y col. reportaron los resultados de 30 pacientes operados de TM, incluyendo NVC clásica y oculta. De manera simultánea combinó la translocación macular con cirugía muscular para

contrarrotar el globo ocular y compensar la diplopía torsional y la visión borrosa. Durante un seguimiento promedio de 10.5 meses 22 de 30 pacientes mejoraron o tuvieron estable su AV, y sólo cuatro tuvieron pérdida de 3 o más líneas (15). Bartz-Schmidt y col. reportaron el seguimiento de 90 pacientes sometidos a translocación macular. A los 12 meses, 24 pacientes mostraron mejoría visual por 15 o más letras, 37 pacientes se mantuvieron estables, y se deterioró la AV por 15 o más letras en 29 pacientes (27). El grupo de Toth, en un seguimiento a 6 meses de 15 pacientes sometidos a TM, la media de AV cercana mejoró significativamente de 0.54 U logMAR a 0.40 U, y se estabilizó en 0.54 U logMAR a los 12 meses (30). La visión cercana incluyó la capacidad de lectura mejoró más que la visión lejana. Sin embargo, al hacer el análisis entre las visiones pre y postoperatoria encontraron que no hay diferencia estadísticamente significativa por lo pequeña de la muestra para análisis y significancia.

Aunque los resultados funcionales son prometedores, se debería tener cautela al proponerla como alternativa de tratamiento a aquellos pacientes con buena AV basal. La translocación macular se debe considerar como un procedimiento experimental, con riesgo potencial de pérdida visual, y que cuando ésta se presenta, puede ser severa. Durante el seguimiento de 10.5 meses, Eckardt y col. describieron como complicaciones la recurrencia de la NVC en 3 pacientes, vitreorretinopatía proliferativa en 3 pacientes, pucker macular en 2, edema macular cistoideo en 4, y descompensación corneal que requirió queratoplastia en 1 paciente (14). Claes y col. reportaron formación de VRP en 9 pacientes, hemorragia coroidea en 2, NVC recurrente en 5, agujero macular en 1 paciente, diplopía en 3 ojos e hipotonía persistente en 1 paciente (26). En el seguimiento de nuestros pacientes varias complicaciones se presentaron durante o después de las cirugías de translocación. El desprendimiento de retina con VRP fue la más severa con consecuencias sobre la función visual final. La visión inclinada es casi inevitable después de la cirugía de translocación. La molestia de ver las imágenes inclinadas no se resuelve en algunos pacientes a pesar de la cirugía de músculos extraoculares que buscan compensar el desplazamiento macular. La técnica de TM360° puede mover la retina hasta 80°. Sin embargo, a causa de la visualización de imágenes inclinadas es deseable que el desplazamiento no sea mayor de los 80°.

Hay varias limitantes en este estudio, una de ellas es que no fue un grupo aleatorio además de carecer de un grupo control con quien comparar los resultados visuales.

Las indicaciones específicas para la translocación macular aún no están bien definidas. Comparada con la fotocoagulación láser y la terapia fotodinámica, la translocación macular ofrece la posibilidad de tratar pacientes con NVC clásicas, ocultas, así como también con hemorragias extensas subretinianas. Se deben esperar reportes de seguimiento mayores o que esté disponible más información de estudios clínicos prospectivos y controlados. Es probable que conforme se tenga mayor experiencia con esta técnica quirúrgica, así como se realicen refinamientos técnicos, los resultados visuales puedan también mejorar.

En conclusión, los resultados de nuestro estudio preliminar muestran que la translocación macular con retinotomía 360° puede estabilizar y, en algunos casos, mejorar significativamente la función visual en pacientes con NVC subfoveal secundaria a DMRE. Sin embargo, se requieren seguimientos mayores para confirmar estos hallazgos y para detectar complicaciones a largo plazo.

REFERENCIAS

- Leibowitz H, Krueger DE, Maunders LR y col. The Framingham eye study monograph: an ophthalmological and epidemiological study of cataract, glaucoma, diabetic retinopathy, macular degeneration and visual acuity in a general population of 2631 adults, 1973-1975. *Surv Ophthalmol* 1980; 24:335-610.
- Abdel-Meguid A, Lappas A, Hartmann K, Kirchof B. One year follow up of macular translocation with 360 degree retinotomy in patients with age related macular degeneration. *Br J Ophthalmol* 2003; 87:615-6213.
- Macular Photocoagulation Study Group. Laser photocoagulation of subfoveal neovascular lesions in age-related macular degeneration: results of a randomized trial. *Arch Ophthalmol* 1991; 109:1220-1241.
- Macular Photocoagulation Study Group. Laser photocoagulation of subfoveal neovascular lesions in age-related macular degeneration: results of a randomized trial. *Arch Ophthalmol* 1993;111:1200-1209.
- Macular Photocoagulation Study Group. Visual outcome after laser photocoagulation for subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1994; 112:480-488.
- Treatment of Age-Related Macular Degeneration with Photodynamic Therapy (TAP) Study Group. Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration with verteporfin: 1-year results of 2 randomized clinical trials. TAP report. *Arch Ophthalmol* 1999; 117:1329-1345.
- Macular Photocoagulation Study Group. Persistent and recurrent neovascularization after laser photocoagulation for subfoveal choroidal neovascularization of age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1994; 112:489-499.
- Grossniklaus HE, Hutchinson AK, Capone A Jr, et al. Clinic pathologic features of surgically excised choroidal neovascular membranes. *Ophthalmology* 1994; 101:1099-111.
- Grossniklaus HE, Gass JD. Clinicopathologic correlations of surgically excised type 1 and type 2 submacular choroidal neovascular membranes. *Am J Ophthalmol* 1998; 126:59-69.
- Lindsey P, Finkelstein D, D'Anna S. Experimental retinal relocation. ARVO abstracts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1983; 24(suppl 3):242.
- Tiedeman J, de Juan E Jr, Machemer R, Hatchell DL, Hatchell MC. Surgical relocation of the macula. ARVO abstracts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1985; 26(suppl 3):59.
- Machemer R, Steinhorst UH. Retinal separation, retinotomy, and macular relocation. I. Experimental studies in rabbit eye. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1993; 231:629-634.
- Machemer R, Steinhorst UH. Retinal separation, retinotomy, and macular relocation. II. A surgical approach for age-related macular degeneration? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1993; 231:635-541.
- Eckardt C, Eckardt U, Conrad HG. Macular rotation with and without counter-rotation of globe in patients with subfoveal choroidal neovascularization resulting from age-related macular degeneration. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1999; 237:313-325.
- Eckardt C, Eckardt U. Macular translocation in nonexudative age-related macular degeneration. *Retina* 2002; 22:786-794.
- Ferris FL, Kassoff A, Bresnick GH y col. New visual acuity charts for clinical research. *Am J Ophthalmol* 1982; 94:91-6.
- Bressler SB, Bressler NM, Fine SL y col. Natural course of choroidal neovascular membranes within the foveal avascular zone in senile macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 1982; 93:157-163.
- Tielsh J, Javitt J, Coleman A y col. The prevalence of blindness and visual impairment among nursing home residents in Baltimore. *N Engl J Med* 1995; 332:1205-1209.
- Lambert HM, Capone A, Jr Aaberg TM y col. Surgical excision of subfoveal neovascular membranes in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 1992;113:257-262.
- Lappas A, Weinberger A, Foester A y col. Iris pigment epithelial cell translocation. A pilot study in patients. *Graefes Arch Exp Ophthalmol* 2000; 238:631-641
- American Academy of Ophthalmology. Macular translocation. *Ophthalmic Procedure Preliminary Assessment*. *Ophthalmology* 2000; 107:1015-1018.
- De Juan E Jr, Lowenstein A, Bressler NM, Alexander J. Translocation of the retina for management of subfoveal choroidal neovascularization, II: A preliminary report in humans. *Am J Ophthalmol* 1998; 125:635-646
- Lewis H, Kaiser PK, Lewis S, Estafanous M. Macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration: a prospective study. *Am J Ophthalmol* 1999; 128:135-146.
- Toth CA, Machemer SF. Macular translocation with 360-degree peripheral retinectomy: impact of technique and surgical experience on visual outcomes. *Retina* 2001; 21:293-303.
- Ohji M, Fujikado T, Kusaka S y col. Comparison of 3 techniques of foveal translocation in patients with subfoveal choroidal neovascularization resulting from age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2001; 132:888-896.
- Pertile G, Claes C. Macular translocation with 360 degree retinotomy for management of age-related macular degeneration with subfoveal choroidal neovascularization. *Am J Ophthalmol* 2002; 134:560-565.
- Aisenbrey S, Bart A y col. Macular translocation with 360° retinotomy for exudative age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 2002; 120:451-459.
- Akduman L, Karavellas MP, MacDonald JC, Olk RJ, Freeman WR. Macular translocation with retinotomy and retinal rotation for exudative age-related macular degeneration. *Retina* 1999; 19:418-423.
- Abdel-Meguid A, Lappas K, Hartmann FA. One year follow up of macular translocation with 360 degree retinotomy in patients with age related macular degeneration. *Br J Ophthalmol* 2003; 87:615-621.
- Lai J, Lapolice D, Stinnett S, Toth C. Visual outcomes following Macular Translocation with peripheral retinectomy. *Arch Ophthalmol* 2002; 120:1317-1324.