

# La Fotocoagulación Panretiniana con Láser de Argón en la Retinopatía Diabética Proliferativa

A. RODRIGUEZ, M.D. y F. ACOSTA, M.D.

**Palabras Claves:** Fotocoagulación panretiniana (FPR), Láser de argón, Retinopatía diabética proliferativa (RDP), Neovascularización, Glaucoma neovascular, Desprendimiento traccional de la retina, Rubeosis del iris.

*El objetivo del presente trabajo es el de presentar el resultado de la regresión clínica de la neovascularización en 114 ojos afectados de retinopatía diabética proliferativa (RDP), luego del tratamiento con láser azul-verde de argón, mediante la fotocoagulación panretiniana (FPR).*

*La experiencia se desarrolló en 114 ojos de 60 pacientes diabéticos tipos I y II con un tiempo promedio de evolución de esta enfermedad de 14 años, con edades comprendidas entre los 17 y 78 años y distribuidos por sexos así: 36 hombres y 24 mujeres.*

*Se hallaron alteraciones oculares asociadas, tales como catarata, glaucoma y rubeosis del iris. Se comentan los factores de riesgo hallados, siguiendo la clasificación del "Diabetic Retinopathy Study Group" (DRS). La técnica de la fotocoagulación panretiniana empleada en esta serie, fue la sugerida por el mismo DRS, igual que la valoración de los resultados, los cuales, en un reducido número de pacientes, no fueron exitosos, observándose algunas complicaciones posteriores al procedimiento.*

## INTRODUCCION

A finales de los años cincuenta, Meyer-Schwickerath inició el tratamiento con fotocoagulación con Xenón, de la retinopatía diabética (1). Esta terapéutica fue continuada con láser por Zweng, L'Esperance y otros, a finales de los años sesenta, empleando diferentes técnicas y obteniendo resultados variables (2-4). Por la controversia suscitada, se inició un estudio en colaboración multicéntrico, el "Diabetic Retinopathy Study Group" (DRS), que en 1979 concluyó afirmativamente sobre la bondad de los resultados de la fotocoagulación con láser en algunas etapas de la retinopatía diabética proliferativa (5).

Aún desconocemos los mecanismos de acción de la fotocoagulación panretiniana, pero dentro de las teorías existentes hay tres llamativas: 1. La destrucción de la retina isquémica disminuiría la concentración intraocular del factor angiogénico, el cual se originaría en las áreas de isquemia retiniana y su difusión y acción serían la causa de la neovascularización. 2. Las capas internas de la retina, asiento mayor de la vasoproliferación, se oxigenarían mejor por compensación, al destruir los fotorreceptores, que por su elevado metabolismo consumen mayor cantidad de oxígeno. 3. Una teoría más

moderna afirma que la fotocoagulación estimularía en el epitelio pigmentario retiniano, la producción de una sustancia antiangiogénica (6-8).

En el presente trabajo el éxito de la fotocoagulación panretiniana (FPR) se ha juzgado de acuerdo con la desaparición, persistencia o aparición de la neovascularización retiniana y también de la regresión de la rubeosis del iris. Se valoró igualmente el efecto que sobre la retinopatía diabética tiene la extracción de la catarata y la realización de vitrectomía posterior vía pars plana con o sin lentectomía.

Es obvio que no todos los casos de retinopatía diabética proliferativa son susceptibles de tratamiento con FPR; no lo son ni los muy incipientes ni los demasiado avanzados. Precisamente el DRS describió unos factores de riesgo para decidirla; ellos son:

1. La presencia de hemorragia vítrea o retiniana.
2. La presencia de neovasos sobre el disco óptico o muy cerca de él.
3. La presencia de neovasos en otras áreas de la retina.
4. El grado de dilatación y severidad de los neovasos (9).

Con ello el DRS demostró que la fotocoagulación panretiniana con láser disminuye en un 50% la pérdida visual severa en casos de neovascularización con hemorragia vítrea y en casos en los que la neovascularización ocupa de 1/3 a 1/4 de la superficie del disco óptico (10).

Meyer-Schwickerath ha insistido de antaño en la aplicación de la fotocoagulación en la media periferia retiniana, que precisamente Shimizu (11) ha descrito como la zona en la que existen mayores fallas en la perfusión e isquemia. Recientemente se han comenzado a comparar los resultados de este tipo de tratamiento con otros realizados en áreas más periféricas, con los que teóricamente se preserva mayor campo visual.

## MATERIALES Y METODOS

Con este necesario preámbulo nos proponemos analizar los resultados de la FPR obtenidos en un grupo de casos de retinopatía diabética proliferativa, tratados entre 1981 y 1987, con seguimiento de tres meses a siete años con promedio de tres años. Los casos tratados con FPR antes de 1980 han sido descartados de este trabajo, por no haber utilizado el

Doctores: Alvaro Rodríguez González y Fernando Acosta García, Fundación Oftalmológica Nacional (FUNDONAL), Bogotá, Colombia.

láser o porque obviamente no cumplieron los parámetros sugeridos por el DRS. Igualmente, no se incluyeron casos tratados después de 1980 con historias incompletas, en especial por falta de seguimiento en pacientes provenientes de otras regiones del país o del extranjero. Los casos que se presentan fueron tratados por uno de nosotros, (Dr. ARG), así que se excluyeron también los tratados parcial o totalmente en otros centros y los casos en los que la FPR se llevó a cabo luego de haber practicado vitrectomía-lentectomía vía pars plana.

El grupo queda entonces reducido a 114 ojos, de 60 pacientes, 36 de ellos hombres (60%), con edades de 17 a 78 años y promedio de 53 años; se encontró que 8 de ellos tenían diabetes tipo I, y 52, diabetes tipo II; la duración media conocida de la diabetes era de 14 años. La hipertensión arterial estuvo asociada en el 40% de los casos y, en menor escala, la insuficiencia renal severa (Tabla 1). En todos los pacientes se buscó mantener el mejor control dietético y terapéutico con miras a mantener un buen estado general, que incluyó la práctica de diálisis en algunos casos y de trasplante renal en otro. Tres pacientes han muerto por la diabetes o sus complicaciones generales, hasta el presente.

**Tabla 1. FPR con láser en RDP (1981 a 1987)**

	Total	H	M	Edad en años	Ojos trat.
Pacientes	60	36	24	17 a 78 (prom. 53)	114
	Grado I		Grado II		Prom. de evolucion.
Diabetes	8		52		14 años
	Hipert. art.		Insuf. renal		
Enf. asociadas	22		3		

Se hallaron varias alteraciones oculares asociadas, dentro de las que se destacan, la catarata en un 18% de los ojos; formas de glaucoma en el 6%; rubeosis del iris en 8 ojos (7%), y 10 eran miopes.

En la Tabla 2 aparecen los factores de riesgo hallados, según la clasificación del DRS; en 98 ojos (86%), existían 1 ó 2 factores de riesgo, vale decir, que en muchos casos la retinopatía no estaba demasiado avanzada y por consiguiente el tratamiento fue relativamente precoz y de allí, quizás, los buenos resultados obtenidos. En 23 ojos (20%) la FPR se asoció a otros procedimientos quirúrgicos: en 14 ojos (12%), a vitrectomía, una de ellas con lentectomía; el láser antecedió a la vitrectomía en estos casos aunque sesiones adicionales se llevaron a cabo en algunos ojos, luego de realizada la vitrectomía; la extracción de la catarata se realizó en 12 ojos (12%); fue intracapsular en 10 y extracapsular con lente intraocular de cámara posterior en 2.

**Tabla 2. Número de factores de riesgo presentes (FRP) según DRS.**

Núm. de FRP	Núm. de ojos	%
Uno	62	54.3%
Dos	36	31.6%
Tres	14	12.3%
Cuatro	2	1.8%
Total	114 ojos	100.0%

La técnica empleada fue la sugerida por el DRS: se utilizó el láser azul-verde de argón; únicamente se empleó anestesia tópica; una lente de Goldman de tres espejos y, excepcionalmente, el panfundoscopio. El número de aplicaciones osciló entre 850 y 1.200, con un promedio de 1.300; se colocaron de preferencia en la periferia media por fuera de las arcadas vasculares; en algunos ojos se colocaron aplicaciones por dentro de las arcadas para tratar el edema macular asociado. Ultimamente hemos comenzado a utilizar la FPR más periférica para preservar mayor campo visual. El tamaño de las aplicaciones fue de 500 micrones; la intensidad de 100 a 600 MW; el tiempo de aplicación fue de 0.1 a 0.2 segundos y el número de sesiones varió entre 2 y 6. El estudio de fluoroangiografía y la biomicroscopía con lente de contacto, colaboraron en la evaluación de los casos y en la decisión del tratamiento.

La valoración de los resultados en el DRS fue de tipo funcional. Sin embargo, el resultado visual depende de muchos factores incidentes, por ejemplo, alteraciones maculares como edema, exudación, hemorragia y fibrosis; también hemorragia vítrea, catarata, problemas corneales, etc. Obviamente, cada factor o la suma de ellos, dificulta establecer en forma precisa el comportamiento visual de los ojos, atribuible directa y específicamente a la fotocoagulación. Por estos motivos sus resultados se han valorado en este trabajo, según el comportamiento de la neovascularización luego del tratamiento.

Tampoco fueron tenidos en cuenta el campo visual, la adaptación a la oscuridad y el electrorretinograma que se alteran con la FPR y que se investigaron en algunos pacientes.

## RESULTADOS

Establecido el procedimiento de valoración, se encontró que luego de la FPR los neovasos mejoraron en 77 de los 114 ojos, (67%); persistieron en 6, (5%) y empeoraron en 31, (27%); dentro de estos últimos, 4 ojos (3.5%) evolucionaron a glaucoma neovascular, y 3 (2.6%) a desprendimiento traccional de la retina (Tabla 3A). La rubeosis del iris luego del tratamiento mejoró en 3 de los 8 ojos, empeoró en 5 e hizo aparición en 2 que antes de iniciar el mismo no estaba presente, aunque no se hizo control angiográfico del iris, previo al tratamiento (Tabla 3B).

En los casos de extracción de catarata se observó empeoramiento de la neovascularización retiniana en 8 de los 13 ojos, (62%); 2 de ellos mejoraron con la fotocoagulación adicional. En 7 de estos ojos la cirugía fue intracapsular y realizada con anterioridad a la FPR.

## CONCLUSIONES

Con la FPR con láser no siempre se obtiene éxito; es posible que no se logre detener la progresión de la enfermedad; por el contrario pueden surgir complicaciones que, por cierto, según lo expresado anteriormente, son pocas y generalmente debidas a empeoramiento de una situación preexistente, por el cuadro clínico mismo y por el carácter de la enfermedad diabética, la hipertensión arterial y la insuficiencia renal, así como por causa de cirugías asociadas. En la insuficiencia renal, a pesar de la diálisis y del trasplante renal, son deficientes los resultados obtenidos con la FPR.

Así fue como 4 ojos evolucionaron al glaucoma neovascular; la rubeosis del iris apareció en 2 casos y empeoró en 5; ocurrió hemorragia vítrea recurrente en 7 ojos, en 2 de los cuales que

Tabla 3A. FRP con láser en RDP (1981-1987)

Resultados	Núm. de ojos	%
Mejoría de neovasos	77	67%
Persistencia de neovasos	6	6%
Empeoramiento	31	27%

Tabla 3B. FRP con láser en RDP (1981-1987)

Rubeosis del iris luego de láser		%
Mejóro	3/8	(375%)
Empeoró	5/8	(62.5%)
Aparición	2/106	(1.9%)

Tabla 4. FRP con láser en RDP (1981-1987)

Complicaciones	Núm. de ojos
Glaucoma neovascular	4
Rubeosis	7
Hemorr. vítrea recurrente	7
Edema macular	8
Atrofia óptica	2
Desp. de ret. traccional	3
Desp. coroideo	2

habían sido vitrectomizados no se encontró evidencia de nuevos neovasos ni de neovasos residuales; en 3 ojos se desarrolló desprendimiento traccional de la retina; la atrofia óptica parcial en 2 casos, (1.75%) y en 8 ojos se desarrolló edema macular luego de la FPR; 2 ojos presentaron desprendimiento coroideo durante el procedimiento, aunque como se sabe, éste puede ocurrir en forma espontánea en la diabetes (Tabla 4).

#### ABSTRACT

*The purpose of this paper is to present the results of regressive effects of panretinal laser argon beam photocoagulation on neovascularization in 114 eyes with proliferative diabetic retinopathy.*

*The experience comprises that number of procedures on 60 diabetic patients with average 14 year-history of diabetes and ages ranging between 17 and 78 years. The male:female ratio was 36: 24.*

*Associated ocular disturbances at the time of diagnosis were cataract, glaucoma and rubeosis iris. The risk factors were analyzed according to the Diabetic Retinopathy Study Group. The panretinal photocoagulation technique employed is that suggested by the DRS, as well as the method of evaluation of the outcome, which in a few patients was unsuccessful, showing some complications due to the procedure.*

#### BIBLIOGRAFIA

- Meyer-Schwickerath G: Light coagulation P 75 C.V. Mosby, 1960.
- James WA, L'Esperance FA Jr: Treatment of diabetic optic nerve neovascularization by extensive retinal photocoagulation. Am. J. Ophthalmol. 78: 939, 1974.
- Francois J, Cambie E: Argon laser photocoagulation in diabetic retinopathy: A comparative study of three methods of treatment. Metab. Ophthalmol. 1: 125, 1977.
- Diabetic Retinopathy Study Reaserch Group: Preliminary report on effects of photocoagulation therapy. Am. J. Ophthalmol. 81: 383, 1976.
- Diabetic Retinopathy Study Reaserch Group: Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy: The second report of the DRS. Ophthalmology 85: 82, 1978.
- Patz A: Studies on retinal neovascularization: Friedenwald lecture I. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 19: 1133, 1980.
- Weitter JJ, Zuckerman R: The influence of photoreceptor RPE complex on the inner retina: An explanation for the beneficial effects of photocoagulation. Ophthalmology 87: 1133, 1980.
- North JM, Vygantas C, Cuhna-Vaz JGF: Vitreous fluorophotometry evaluation of Xenon-photocoagulation. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 17: 1206, 1978.
- Diabetic Retinopathy Study Reaserch Group: Four risk factors for severe visual loss in diabetic retinopathy. Arch. Ophthalmol. 97: 654, 1979.
- Diabetic Retinopathy Study Reaserch Group: Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy: Clinical application of the DRS findings. DRS report Number 8. Ophthalmology 88: 583, 1981.
- Shimizu K, Kobayashi Y, Muraoka K: Midperiferal fundus involvement in diabetic retinopathy. Ophthalmology 88: 601, 1981.



FUNDACION OFA

Para el Avance de las Ciencias Biomédicas

#### Servicios que presta

- Facilidades de lectura y consulta del material bibliográfico y audiovisual dentro de sus propias instalaciones.
- Préstamo de material audiovisual para estudio fuera de sus instalaciones, tanto a personal docente como a estudiantes y profesionales en ejercicio.
- Envío de Tablas de Contenido, al personal que lo solicita, de todo el material bibliográfico que recibe mensualmente.
- Trámite de consultas del Programa INFORMED.
- Publicación de libros de autores colombianos.
- Publicación de la Revista "CIRUGIA".

Personería Jurídica No. 9715 Noviembre 2 de 1979  
Calle 103 No. 15-46 Bogotá, D.E. Tels.: 218 15 89 y 256 19 88