



► Artículo original

Tratamiento quirúrgico para presbicia: LASAP

Surgical treatment for presbyopia: LASAP

Guillermo M. Ocampo-Rojo, Claudia Lorena Aguilar-Antuñano

Práctica privada, Médico del Grupo Hospital ABC, México D.F., México.



Palabras clave:

Presbicia, LASAP, expansiones esclerales, México.

► **Resumen**

El tratamiento quirúrgico de la presbicia ha sido controversial a lo largo de la historia, existiendo técnicas de abordaje tanto corneales como a nivel de cristalino, sacrificando estereopsis o distancias visuales intermedias. La técnica de expansiones esclerales con láser Yag (LASAP), permite restaurar la acomodación fisiológica binocular mejorando la visión cercana en todas las distancias, sin disminuir la visión lejana e incrementándola en algunos casos. Se presentan los resultados de dos grupos: el primer grupo (tres pacientes) con seguimiento de seis años y el segundo grupo (10 pacientes) con seguimiento a nueve meses.

► **Abstract**

The surgical treatment for presbyopia has been controversial throughout the history. There are surgical techniques that involve the cornea or lens with bad results in stereopsis and middle vision. Scleral Expansions technique performed with Yag Laser (LASAP), allows physiological restoration of the accommodation in both eyes, without impairing far vision and improving it in some cases. We present results of two groups: the first group (three patients) with six years followup and the second group (10 patients) with nine months follow up.

Keywords:

Presbyopia, LASAP, Scleral Expansion, Mexico.

► Introducción

La acomodación se basa en la capacidad de las zónulas ecuatoriales, para transmitir la contracción del músculo ciliar y de esta manera, tensar el ecuador del cristalino. Durante la acomodación, el cuerpo ciliar y el ecuador del cristalino, se alejan de la esclera.¹⁻³ La periferia se adelgaza, mientras que el centro se engruesa y, por lo tanto, se incrementa el poder óptico central. Con el paso de los años, la zona ecuatorial del cristalino crece e interfiere con la función del músculo ciliar. Asimismo, la capacidad de contracción de este músculo decrece y se reduce la fuerza aplicada hacia el ecuador, produciéndose la presbicia.¹⁻⁵

A través de los años, el constante crecimiento del cristalino produce estrechamiento de la cámara posterior, y se restringe la función del complejo zónula-músculo ciliar. Este estrechamiento produce la reducción del poder de acomodación del lente.⁶⁻⁸ Por otro lado, el globo ocular comienza a volverse rígido, esto aunado al crecimiento ecuatorial del cristalino, reduce la función del complejo zónula-músculo ciliar.⁹⁻¹³

Para la corrección de la presbicia, se utilizan diversos medios no quirúrgicos como lentes aéreos bifocales, trifocales o progresivos, lentes de contacto bifocales o para producir monovisión, o técnicas quirúrgicas como LASIK, anillos intracorneales o lentes intraoculares sacrificando estereopsis o distancias visuales intermedias.

La técnica de expansiones esclerales ha sido realizada anteriormente, mediante colocación de bandas^{14,15} o incisiones esclerales.¹⁶ Nosotros utilizamos el OptiVision™ Erbium:YAG Laser System, para expandir la esclera y restaurar nuevamente la acomodación.^{10,17-21}

El protocolo para la aprobación de LASAP (*Laser Assisted Scleral Ablations for Presbyopia*, por sus siglas en inglés), anteriormente LAPR (*Laser Assisted Presbyopia Reversal*, por sus siglas en inglés), como nueva técnica quirúrgica fue presentado y aprobado en México por la Secretaría de Salud, en junio de 2005 y en la Comunidad Europea, en el mismo año.

► Material y métodos

Todas las cirugías fueron realizadas por un sólo cirujano (**G O**) y las revisiones posoperatorias fueron realizadas por un sólo especialista (**L A**).

Se realizaron cirugías expansivas esclerales (LASAP) utilizando el OptiVision™ Erbium:YAG Laser System, para un estudio piloto. Se realizó el procedimiento de la siguiente manera: grupo uno, tres pacientes (relación hombre-mujer 1:2) y edades entre 47 y 52 años, sin alteraciones sistémicas, grupo dos, 10 pacientes (relación hombre-mujer 5:5) y edades entre 51 y 58 años, sin alteraciones sistémicas. Los rangos de visión tomados en cuenta fueron los siguientes: Visión Lejana No Corregida (VLNC) con variación entre 20/30 y 20/20, Visión Lejana Corregida (VLC) 20/20 en el 100% de los pacientes (+/- 0.50 D de miopía, hipermetropía o astigmatismo), Visión Cercana No Corregida (VCNC) con variación entre J8 y J10, Visión Cercana Corregida (VCC) J1 en 100% de los pacientes (+2.00 / +2.50 D). A todos los pacientes del grupo uno, se les sometió a examen oftalmológico completo, refracción con y sin cicloplejía y campimetría visual FDT. A todos los pacientes del grupo dos, se les sometió a examen oftalmológico completo, refracción con y sin cicloplejía, campimetría visual computarizada, ecografía para medición de eje A-P, paquimetría ultrasónica, topografía corneal, aberrometría, pruebas de sensibilidad al contraste, pruebas de alteración al color, prueba de estereopsis y medición de grosor escleral y acomodación con tomógrafo de cámara anterior.

Las cirugías se realizaron por un solo cirujano (**G O**) y las revisiones posoperatorias, por un solo oftalmólogo (**L A**).

Técnica quirúrgica

La cirugía se realiza bajo anestesia local vigilada y sedación leve, se aplica anestesia tópica (tetracaína sol.) y se inyecta 1 mL de Xylocaína al 2%

► **Tabla 1.** Grupo uno: Visión Lejana No Corregida (VLNC) (seguimiento a seis años).

		PREOP	POSOP
Paciente	Ojo	VLNC	VLNC
1	OD	20/20	20/20
	OS	20/20	20/20
2	OD	20/30	20/20
	OS	20/25	20/20
3	OD	20/25.1	20/20

con epinefrina, en las cuatro zonas intermusculares. En cada cuadrante intermuscular, se realiza un colgajo conjuntival base fórnix, seguido de coagulación de vasos subconjuntivales. Se calibra el OptiVision™ Erbium:YAG Laser System de la siguiente manera:

Energía de salida 20 mJ

Frecuencia 29 Hz

Tamaño de disparo 400 micrones

Al dejar la esclera desnuda, se realizan dos ablaciones radiadas a 0.5 mm del limbo, con 4.5 mm de longitud y con separación de 2.5 mm. Se profundiza a un 80% del grosor escleral, hasta lograr ver el cambio de coloración (azul oscuro), que nos indica la cercanía del tejido coroideo. Posteriormente, se recoloca el colgajo conjuntival y se sutura con vicryl 8-0. Se repiten los pasos para cada cuadrante o zona intermuscular. Se coloca antibiótico y antiinflamatorio esteroideo tópico.

Se realiza la misma técnica para el ojo contralateral.²⁰⁻²⁴

Resultados

Grupo uno: A seis años de seguimiento, dos pacientes (66.66%) presentan VLNC 20/20, en ambos ojos (Tabla 1) y VCNC J1 en ambos ojos. Un paciente (33.33%) presenta VLNC 20/20, sin embargo cursa con una regresión de tres líneas, teniendo como VCNC J4 en ambos ojos (Figura 1).

Grupo dos: A 18 meses de seguimiento, 100% de los pacientes presenta VLNC 20/20 (Tabla 2), 100% con VLC 20/20 (+/- 0.50 D). Setenta por ciento de los pacientes, mostró mejoría en la visión lejana (Figura 2). Cien por ciento de los pacientes presentan VCNC J1 y 100% con VCC J1 (+/- 0.50 D). No existieron cambios en cuanto a topografía, pruebas de visión al color, estereopsis, sensibilidad

Figura 1. Visión cercana no corregida seguimiento a 6 años.

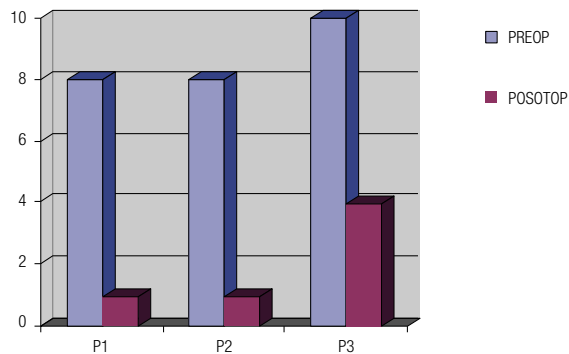


Figura 2. Visión cercana no corregida seguimiento a 18 meses.

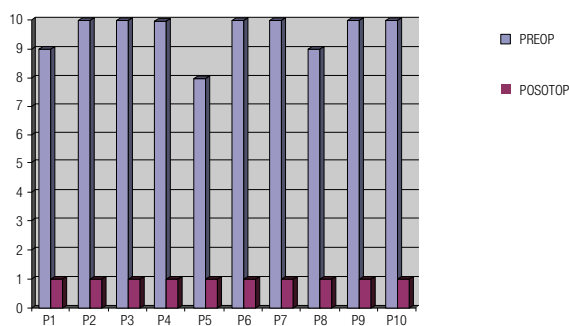
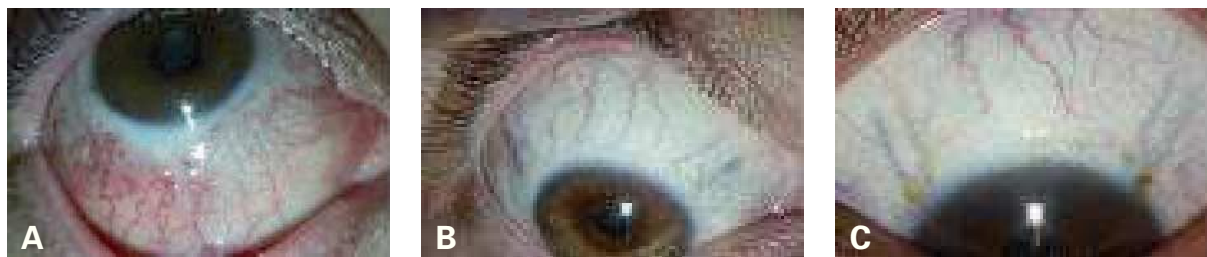


Tabla 2. Grupo dos: Visión Lejana No Corregida (VLNC) (seguimiento a 18 meses).

Paciente	Ojo	PREOP VLNC	POSOP VLNC
1	OD	20/20	20/20
	OS	20/20	20/20
2	OD	20/30	20/20
	OS	20/25	20/20
3	OD	20/25.1	20/20
	OS	20/25	20/20
4	OD	20/25	20/20
	OS	20/25	20/20
5	OD	20/25.1	20/20
	OS	20/20.1	20/20
6	OD	20/25	20/20
	OS	20/25	20/20
7	OD	20/20	20/20
	OS	20/20	20/20
8	OD	20/20	20/20
	OS	20/20	20/20
9	OD	20/25	20/20
	OS	20/25	20/20
10	OD	20/25	20/20
	OS	20/25	20/20

► **Figura 3.** Dos semanas posquirúrgico **A)**. Seis meses posquirúrgicos **B)**. Doce meses posquirúrgicos **C)**.



al contraste, paquimetría, aberrometría o en el eje A-P del globo ocular.

Complicaciones

Un paciente (10%) presentó esclera desnuda en un cuadrante por retracción conjuntival, al cual se le colocó un injerto de membrana amniótica, sin complicaciones posteriores. Un paciente (10%) presentó hipotensión ocular transitoria, sin alteraciones en la actualidad.

► Discusión

Existe una gran variedad de técnicas quirúrgicas para tratar la presbicia, como la colocación de anillos intracorneales, ablaciones corneales multizonas o monovisión con excimer láser, colocación de lentes intraoculares multifocales, entre otros, que muestran resultados no 100% recomendables para los pacientes, ya que se enfrentan a monovisión o mala visión, en distancias intermedias.²⁵⁻²⁷ LASAP provee resultados fisiológicos, ya que permite al músculo ciliar trabajar nuevamente, pudiéndose realizar el enfoque de imágenes a cercana distancia, de forma casi inmediata.²⁷⁻³⁰ La técnica de LASAP, le permite al paciente ver de cerca con ambos ojos sin alterar su visión lejana, es indolora y permite que el paciente recobre la capacidad para realizar sus actividades normales en 24 horas.

► Conclusiones

Los resultado obtenidos por LASAP se han presentado altamente satisfactorios, al permanecer los pacientes en J1 a seis años (grupo uno) y a

18 meses (grupo dos) (**Figura 3**). La visión lejana disminuye, e incluso en el 70% de los casos hubo incremento en dicha visión. Esto comprueba, que el paciente tiene mejoría en la acomodación.³⁰ Tampoco hay modificaciones en el eje A-P, aberrometría, topografía corneal, estereroptosis, sensibilidad al contraste, paquimetrías, ni alteración en la visión del color.³¹⁻³³

Por lo anterior, pensamos que LASAP es una alternativa para revertir la presbicia, con excelentes resultados y pocas o nulas complicaciones postoperatorias.

Referencias

1. von Helmholtz H. *Über die akkommodation des auges.* Albrecht Von Graefes Arch Ophthalmol 1855;1:1-89.
2. Cecchini P, Van Rij G, Baars N. *Anterior Ciliary Sclerotomy: Effects on Anterior Lens Curvature.* Dallas Texas. Fall WRSS. 2000. 67.
3. Donders FC. *On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye.* London. The New Sydenham Society. 1864. 25-26.
4. Fukasaku H. *Cilicone Expansion Plug Implant in the ACS Incisions for Presbyopia and Glaucoma.* Dallas Texas. Fall WRSS. 2000. 85.
5. Fukasaku H, Marron J. *Surgical Correction of Presbyopia.* Seattle WA. American Society of Cataract and Refractive Surgery Congress. 1999. 116.
6. Hamasaki D, Ong J, Marg E. *The amplitude of accommodation in presbyopia.* Am J Optometr 1956;33:3-14.
7. Helmholtz HV. *Helmholtz's treatise on physiological optics.* 3rd edition. New York. Dover Publications. 1962. 143.
8. Hildreth HR, Meinberg WH, Milder B, et al. *The effect of visual training on existing myopia.* Am J Ophthalmol 1947;30:1563-1576.
9. Kadambi V. *Laser Presbyopia Reversal - A Clinical Study.* Congress Amsterdam. European Society of Cataract and Refractive Surgery. 2001. 144.
10. Koretz JF, Kaufman PL, Neider MW, et al. *Accommodation and presbyopia in the human eye-aging of the anterior segment.* Vision Res 1989;29:1685-1692.
11. Lancaster WB. *Present status of eye exercises for improvement of visual function.* Arch Ophthalmol 1944;32:167-172.
12. Lin JT, Mallo O. *Laser Presbyopia Reversal using SurgiLight IR-3000 Scanning Laser: Technology and Clinical Up-Date Congress Amsterdam.* European Society of Cataract and Refractive Surgery. 2001. 144.
13. Lin JT, Perasso A, Martinez D. *A Novel Laser Device for Presbyopia Reversal.* Orlando FL. International Society of Refractive Surgery. 1999. 92.
14. Lin JT, Mallo O, Perasso A, et al. *Laser Presbyopia Reversal (LAPR) Using SurgiLight IR-3000 Scanning Laser: Clinical Up-Date for 70 Cases with Follow-up 5-16 Months.* Dallas Texas. Fall WRSS. 2000. 77.
15. Mallo O, Lin JT. *Clinical Study in Argentina using SurgiLight IR-3000 Fiber-Laser for Presbyopia Correction.* San Diego CA. American Society of Cataract and Refractive Surgery Congress. 2001. 161.
16. Mallo O, Lin JT. *My Experience of Laser Presbyopia Correcting using SurgiLight IR-3000 Scanning Laser.* Dallas Texas. Fall WRSS. 2000. 68.



17. Mathews S. Scleral expansion surgery does not restore accommodation in human presbyopia. *Ophthalmology* 1999;106:873-877.
18. Ocampo G. Clinical Efficacy of Laser Scleral Incisions to Reverse Presbyopia. Anaheim California, USA. American Society of Cataract and Refractive Surgery Congress. 2004.
19. Sa Martins H, Lin JT. Clinical Study in Brazil using SurgiLight IR-3000 Scanning Laser for Presbyopia Correction. San Diego CA. American Society of Cataract and Refractive Surgery Congress. 2001. 161.
20. Schachar RA, US patent #5,489,299.
21. Schachar RA, Huang T, Huang X. Mathematic proof of Schachar's hypothesis of accommodation. *Ann Ophthalmol* 1993;25:5-9.
22. Schachar RA, Cudmore DP, Black TD. Experimental support for Schachar's hypothesis of accommodation. *Ann Ophthalmol* 1993;25:404-409.
23. Schachar RA, Cudmore DP. The effect of gravity on the amplitude of accommodation. *Ann Ophthalmol* 1994;26:65-70.
24. Schachar RA, Cudmore DP, Black TD, et al. Paradoxical optical power increase of a deformable lens by equatorial stretching. *Ann Ophthalmol* 1998;30:10-18.
25. Schachar RA, Cudmore DP, Torri R, et al. A physical model demonstrating Schachar's hypothesis of accommodation. *Ann Ophthalmol* 1994;26:4-9.
26. Schachar RA, Black TD, Kash RL, et al. The mechanism of accommodation and presbyopia in the primate. *Ann Ophthalmol* 1995;27:58-67.
27. Schachar RA, Tello C, Cudmore DP, et al. In vivo increase of the human lens equatorial diameter during accommodation. *Ann J Physiol* 1996;271:R670-676.
28. Schachar RA. Cause and treatment of presbyopia with a method for increasing the amplitude of accommodation. *Ann Ophthalmol* 1992;24:445-552.
29. Silvia M, Pulgar C. Fiber-Coupled IR-Laser for Presbyopia Correction for Post-Lasik Patients. San Diego CA. American Society of Cataract and Refractive Surgery Congress. 2001. 161.
30. Thornton S. Lens implantation with restored accommodation. *Curr Can Ophthalmic Prac* 1986;4:2.
31. Thornton S. Astigmatic Keratotomy: A Review of Basic Concepts. *J. Cataract Refract Surg* 1990;16:27-31.
32. Woods AC. Report from the Wilmer Institute on the results obtained in the treatment of myopia by visual training. *Am J Ophthalmol* 1946;29:28-57.
33. Yang GS, Yee RW, Cross WD, et al. Scleral Expansion: A new surgical technique to correct presbyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38:5497.

