



Coralline Hydroxyapatite Keratoprosthesis

La epífora del niño

Mi experiencia como paciente en Queratomileusis con Excimer Láser

Queratectomía superficial en banda paralela y arqueada: Trabajo experimental en conejos

Corrección de hipermetropía y presbicia: Resultados Preliminares

Rehabilitación visual en cataratas congénitas

Tratamiento del paciente con ojo seco

---

# ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA

---

## CONTENIDO

Editorial .....	3
Coralline Hidroxyapatite Keratoprosthesis <i>Dr. Carlos R. León - Dr. José I. Barraquer Jr. - Prof. José I. Barraquer Sn. ....</i>	5
La epífora del niño <i>Pr. D. Aron-rosa - Dr. D. Bremond-Gignac - Dr. Y. Lachkar. ....</i>	12
Mi experiencia como paciente en Queratomileusis con Excimer Láser <i>Dra. Myriam Bellido Pla .....</i>	15
Queratectomía superficial en banda paralela y arqueada: Trabajo experimental en conejos <i>Dr. Alejandro Arciniegas Castilla - Ing. Luis E. Amaya Isaza - Dr. José I. Barraquer Granados - Dr. César Carriazo Escaf - Dr. Jorge Assis Reveiz. ....</i>	18
Corrección de Hipermetropía y Presbicia: Resultados preliminares <i>Dr. Alejandro Arciniegas - Ing. Luis E. Amaya. ....</i>	25
Rehabilitación visual en Cataratas congénitas <i>Dr. Carlos Téllez Díaz - Dr. Carlos Humberto Téllez Conti. ....</i>	30
Tratamiento del paciente con ojo seco <i>Dr. Jean Deschênes - Dra. Alexandra Mieth - Dr. Avi Wallerstein - Dr. Michel Y. Laflamme. ....</i>	42

# JUNTA DIRECTIVA 1997

## **Presidente Fundador**

Prof. JOSE IGNACIO BARRAQUER MONER

## **Secretario General**

Dr. JOSE IGNACIO BARRAQUER GRANADOS

## **Editores Científicos**

Dr. JOSE IGNACIO BARRAQUER GRANADOS

Dr. CARLOS HUMBERTO TÉLLEZ CONTI

## **Consejo Editorial**

Dr. HERNANDO HENAO RESTREPO

Dr. CARLOS TÉLLEZ DÍAZ

Dr. GUILLERMO ACEVEDO DE FRANCISCO

Dra. MARIA EUGENIA SALAZAR

Dra. LUCIA HENAO DE ATALAYA

## **Comité de Publicaciones**

Prof. JOSÉ IGNACIO BARRAQUER MONER

Dra. CARMEN BARRAQUER COLL

Dr. FRANCISCO BARRAQUER COLL

Dr. FEDERICO SERRANO

Dra. OLGA WINZ

Dr. HERNANDO CAMACHO ACEVEDO

Dr. FABIÁN MARTÍNEZ IBARRA

Dra. ANGELA MARÍA GUTIÉRREZ MARÍN

Dr. ORLANDO ANGULO ANGULO

Dra. OLGA DUARTE DE CANCINO

## **Secretaria**

Sra. TERESA MONROY GOMEZ

## **Tesorero**

Dr. HARTMUT WEBER

## **Editora**

SILVIA MARGARITA GIL ZULETA

## **Diseño y Diagramación**

GILBERTO MONROY ARIAS

## **Impresión**

G&B Graphic Ltda.

# EDITORIAL

Esta edición de la Revista Archivos de la SOCIEDAD AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA Y OPTOMETRÍA trae algunos cambios, tanto en el diseño de su formato como en su presentación, los cuales esperamos sean de su agrado.

Queremos hacer especial énfasis en los objetivos de la Sociedad Americana de Oftalmología y Optometría. S. A. O. O., como son: Promover la investigación y el conocimiento científico en los campos de la Oftalmología, la Optometría y afines. Es por ello que con este nuevo número, el primero de la Edición No. 25 de 1997, hacemos una cordial invitación a todos los oftalmólogos y optómetras que estén interesados en dar a conocer sus trabajos originales, a participar en nuestra revista.

Así mismo les recordamos que también son aceptados para su publicación: Presentación de casos clínicos que contengan aportes importantes; Nuevas técnicas quirúrgicas; Comentarios y revisiones de libros. Información sobre eventos científicos y en general, comunicaciones y comentarios de interés para los lectores, de los cuales deberán enviar una carta dirigida a los Editores.

Es nuestro principal interés mantener y mejorar cada vez más la calidad y continuidad de la revista, por lo que agradecemos su colaboración mediante sus trabajos, observaciones y sugerencias.

Cordial saludo,

Dr. JOSE I. BARRAQUER GRANADOS

Secretario General



# CORALLINE HYDROXYAPATITE KERATOPROSTHESIS

Carlos R. León M.D.\*

José I. Barraquer Jr. M.D.\*\*

Profesor José I. Barraquer Sn. M.D.\*\*\*

Barraquer Institute of America

## Abstract

The ideal prosthesis will let the tissue grow in to the supporting material and have a similar curvature as the recipient cornea. We developed a new support for a keratoprosthesis (KPro) made of porous hydroxyapatite (HA), which is highly biocompatible, biointegrable, nonbiodegradable and colonizable. It was implanted unilaterally in eyes of twelve New Zealand rabbits, intralamellarly and between an homologous episclerokeratoplasty (with and without conjunctival flap) for twelve months. Various pathology studies and Technetium-99 bone scans have revealed good vascularization, no signs of infection or extrusion, no epithelial downgrowth and no adverse tissue reaction. This type of HAKPro has been accepted by rabbit corneas for twelve months, and a clinical trial on selected patients is justified in the near future.

**Key words:** Keratoprosthesis, hydroxyapatite, corals, episclerokeratoplasty.

\* Residente-Fellow (1993-1996) Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América.

\*\* Miembro Cuerpo Facultativo Clínica Barraquer.

\*\*\* Presidente Instituto Barraquer de América.

Este trabajo ha sido presentado en :

- 1.- 2nd. Kpro. Study Group Meeting, 1995.
  - 2.- Castroviejo Cornea Society, Scientific Meeting, Atlanta, June 22 1995
  - 3.- Asociación Panamericana de Bancos de Ojos, Scientific Meeting, Atlanta October 29 1995
  - 4.- XII Encuentro de egresados Escuela Superior de Oftalmología, Instituto Barraquer de América, Bogotá, January 25-27 1996.
  - 5.- IX International Congress of the Panamerican Association of Eye Banking, La Habana Cuba, March 28-30 1996
  - 6.- World Congress on the Cornea IV, Orlando, Fl, April 21-26 1996
- For Reprints: Carlos R. León M. D. 1a. calle 30-80 zona 7 Utatlán I. Guatemala. Central América. Tel/Fax: 5022-946586

## Introduction

The concept of KPro in the treatment of corneal blindness was suggested by Pallier de Quengsy in 1789-90. Since that time, several designs have been developed using many kinds of materials. The first and well established biological haptic for KPro made of living human tissue was Strampelli's second technique of osteodonto fixation, in use since 1964. Failures of most KPro is due to the lack of biological and mechanical integration, leading to many postoperative complications

and short lasting implant retention. The most common complications are melting of tissue around the optical core, with leakage and extrusion of the implant, and formation of retroprosthetic membranes. In order to prevent those complications, we present a support material that is well incorporated into the tissue, obliterating the interface between tissue and KPro.

Coralline HA porous ceramic (transformed by an hydrothermal exchange reaction), has been under investigation as an alloplastic bone substitute since 1975. HA is a calcium phosphate based compound that has been used as bone replacement material for maxillofacial inlay grafting, alveolar ridge augmentation, cranial reconstruction over bare dura, middle ear reconstruction, laryngeal framework support, and as an ocular implant to improve motility following enucleation and exsiccation. It is highly biocompatible, causes minimal tissue inflammation, is not reabsorbed and allows rapid host tissue ingrowth, resulting in a close approximation to normal human bone.

## Materials and Methods

### Stage I:

We obtained two different kinds of coral of the genus *Porites* from the Caribbean Colombian Coast: *Porites Porites* (PP) (fig. 1) with pores ranging between 80 and 200 microns in diameter, all interconnected in a trabecular pattern, and *Porites Astreoides* (PA) (fig.2), also with a regular system of interconnecting pores of approximately 120 microns, both resembling the haversian system of normal lamellar bone. In our laboratory, the coral skeletal carbonate was transformed into HA by an hydrothermal exchange reaction. The porous HA was then shaped to obtain this new support for the



Fig. 1 Electron Microscopy of *Porites Porites* coral showing pores ranging from approximately 80 to 120 microns in diameter, interconnected in a trabecular pattern.



Fig. 2 Electron Microscopy of *Porites Astreoides* coral showing a regular system of interconnecting pores approximately 120 microns in diameter.

KPro. Curvature radiuses similar to those of the normal cornea were used. In the first

model, both curvature radiuses were 7 mm, where as in the second model, the internal radius was 8 mm, and the external radius 7 mm, in order to minimize border thickness. The diameter used was 10 mm, with a 1 to 1.5 mm. thickness and a 3 mm. central opening in to which the optical cylinder was fitted and fixed with a cement (Glass-Ionomer) that did not affect the vitality of HA (Fig.3). The 15 diopter optical cylinder was made of polymethylmethacrylate (Perspex CQ).

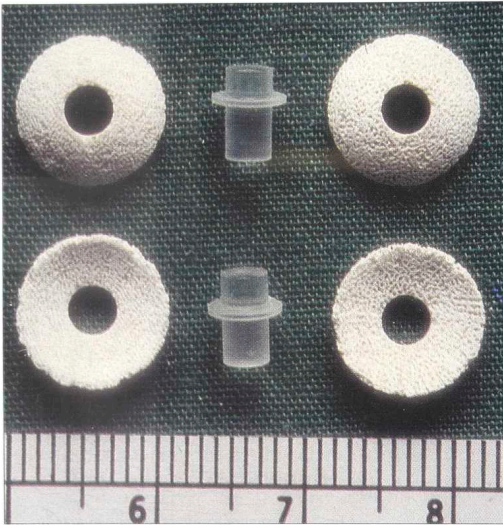


Fig. 3 Coralline hydroxyapatite haptic showing the smoothness in both faces and methacrylate optical cylinder

### Stage II:

The KPro were implanted unilaterally in the right eye of 12 New Zeland rabbits. These rabbits were grouped into three different sets. Each group of four rabbits underwent a different surgical technique and in each group the two kinds of corals (P. Porites and P. Astreoides) were used. The first group received an intralamellar KPro (1\*) (Fig.4), (only the haptic was implanted in two rabbits). The same technique was performed on the second

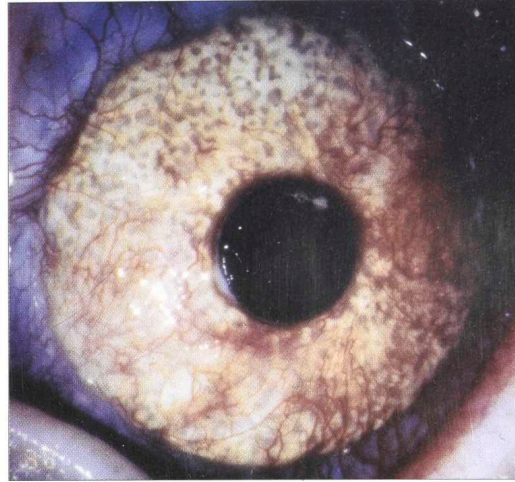


Fig. 4 Hydroxyapatite haptic and optical cylinder in a rabbit 9 months post-op, showing vessels growing through the pores.

group (2\*) although supplemented with a sliding conjunctival flap; the last group(3\*) underwent an episclerokeratoplasty (Fig. 5) in which the KPro was implanted in between

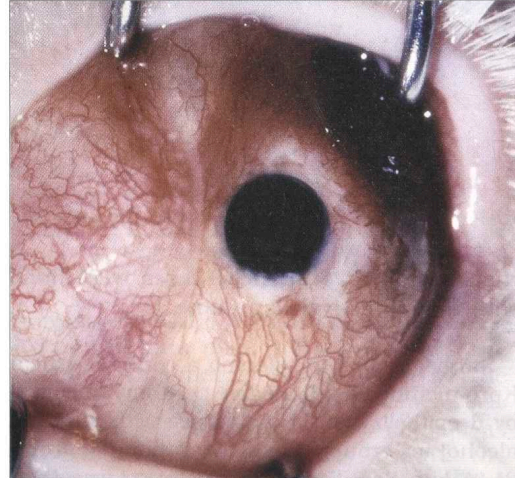


Fig. 5 A keratoprosthesis implanted between an episclerokeratoplasty and the cornea; 12 months after surgery.

Table 1

<b>RABBIT</b>	<b>KPro</b>	<b>CORAL TYPE</b>	<b>PATHOLOGY</b>	<b>T-99 BONE SCAN</b>	<b>MONTHS</b>
1 I.L.1	HAPTIC	PP	9 months		9
1 I.L.2	HAPTIC	PP			13
1 I.L.3	HAKPro	PP			12
1 I.L.4	HAKPro	PA	2 months		2
2I.L.+C.F.1	HAKPro	PP			11.5
2I.L.+C.F.2	HAKPro	PP	7 months		7
2I.L.+C.F.3	HAKPro	PA		9 months	12
2I.L.+C.F.4	HAKPro	PA			13
3 E.1	HAKPro	PP			12
3 E.2	HAKPro	PA		7months	12
3 E.+C.F.3	HAKPro	PP		5 months	12
3 E.+C.F.4	HAKPro	PA	5 months		5

I.L: Intralamellar. C. F.: Conjunctival Flap. E: Episclerokeratoplasty. HAKPro: Hydroxyapatite Coralline Keratoprosthesis.

the corneas; two of these cases were done with a conjunctival flap (table 1).

Surgical steps for placing a central corneal Kpro included a 360 degree peritomy, followed by deepithelization of the cornea with absolute alcohol for group 2\* and two rabbits of group 3\*. A lamellar dissection of cornea was then performed including 1 mm of sclera for 1\* and 2\*.

Superior and inferior rectii muscles were exposed over a 10 to 14 mm. length by blunt dissection leaving the sheath undisturbed. A fragment, one third the thickness of the muscle, was then split with scissors and sectioned 10 mm away from its insertion; the distal portion was tied with fine catgut and the proximal portion was freed from all adhesions. The flaps were inverted by swinging them over onto the cornea in order to promote



rapid vascularization. A 3 millimeter trephine opening into the center of the cornea was performed, followed by anterior vitrectomy, lens aspiration and sectorial iridectomy.

The posterior flange of the KPro was slipped through the trephine opening, and on top of the two inverted flap muscles previously tied together.

A 3 millimeter trephine opening into the anterior lamellar cornea was performed for 1\* and 2\*, and into the donor cornea for 3\*. The cornea was placed on the KPro and sutured with twelve peripheral stiches using 10-0 nylon; the conjunctiva was sutured with 7-0 vycril.

We implanted the optical cylinder in all but two rabbits of the first group. The optical cylinder was left exposed in one rabbit of each group receiving the conjunctival flap at the time of surgery, and in the remaining rabbits it was exposed on the twentieth postoperative day. Daily prophylactic antibiotics, analgesics and artificial tears were used in all cases. Pathology studies were performed at 2, 5, 7 and 9 months (Fig. 6) and technetium-99 bone scans (Fig.7) at 5, 7 and 9 months.

## Results

The three groups were analyzed at intervals of ten to twenty days up to twelve months. Each group was observed for vascularization of the support (pathology and technetium-99 bone scans), tissue response to the two different types of corals and a variety of complications associated with the KPro.

All rabbits showed adequate vascular response. As shown in Table 1, some rabbits were euthanized and their eyes were sent to histopathological study (Fig. 6); revealing



Fig. 6 Pathology sample at 2 months; the study revealed a hydroxyapatite layer interposed between layers of corneal stroma. hydroxyapatite spaces appear filled with fibrovascular tissue throughout. (Process by Prof. Richard Green)

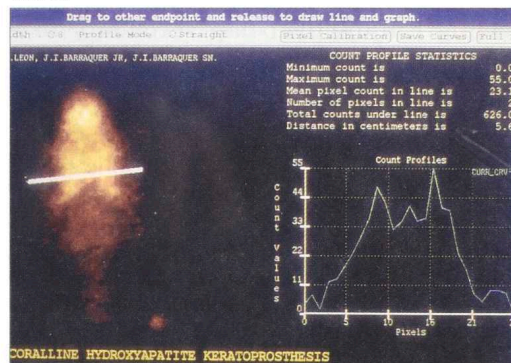


Fig. 7 Technetium-99 bone scan showing the uptake of the radioactive material by the hydroxyapatite.

fibrovascular tissue ingrowth in all the pores. The technetium-99 bone scan shows the uptake of the radioactive material by the hydroxyapatite (Fig. 7). Growth of new vessels was seen inside the pores of the implant as of the tenth postoperative day, around the periphery at first. These advanced towards the mid periphery around the twentieth day and were finally seen to enclose the total area of

the haptic on the fortieth day. We could see the progressive invasion of the pores by the new vessels as time went by.

The comparative visualization of the tissue response to the two types of corals shows adequate vascularization, no signs of infection or extrusion, no epithelial downgrowth and no adverse tissue reaction. During the first months, all rabbits in group 1\* showed a good corneal response, except for one of them which had a PP implant. On the tenth day, this rabbit presented a small paracentral corneal erosion that resolved with the application of artificial viscous tears.

At nine months, all rabbits in group 1\* presented a small inferotemporal melting or erosion area of 0.5 mm. which required a sectoral conjunctival flap. Two of the rabbits in group 2\* and one in group 3\* received a sliding conjunctival flap secondary to a superficial traumatic erosion, between the 4 and 6 months.

We also encountered some complications common to all KPro: In group 1\*, one rabbit with a PA implant presented a superior half moon shaped corneal melting or erosion secondary to an excess protrusion of the optical cylinder which undermined the normal humidity on the edge of the implant's opening. In three other rabbits from groups 2\* (PP-PA) and 3\* (PP) there was a conjunctival growth over the optical cylinder caused by a lack of protrusion of this optical part. We observed similar vascularization between the two kinds of corals (PP and PA) used.

## Discussion and Conclusion

As the years go by, ophthalmic surgeons encounter great difficulty in finding an adequate support for the KPro. The ideal

support should be well tolerated by the receptor tissues. This material must be highly biocompatible, cause minimal tissue swelling, must not be reabsorbed and must allow rapid host tissue ingrowth. All of these requirements are met by the well known HA. Although the study was performed with a view at observing vascular response to the porous HA haptic, we had to standardize the surgical technique in order to minimize other keratoprosthetic complications. We noticed a good vascularization in all KPro supports, and a good tolerance by the rabbit corneas. We did not find any significant difference between the two kinds of corals (PP and PA).

Pathological analysis revealed fibrovascular tissue ingrowth in all samples, and at two months, one rabbit showed some osteoblasts lining the hydroxyapatite material. It would be interesting to know the origin of these cells. In three rabbits we performed a technetium-99 bone scan as a kind of analysis that allows us to see the rate of vascularization.

In terms of biological function we obtained a biocompatible KPro, a biointegrable, nonbiodegradable and colonizable haptic; in terms of mechanical function we encountered good alignment with the macula and reliable fixation of the optical part.

We conclude that this type of HAKPro has been accepted by rabbit corneas for twelve months, and a clinical trial on selected patients could be justified in the near future.

The next step in the research is to increase the diameter of the optical part, and to find other kinds of corals for use in different parts of the world.

In humans, we recommend using either periosteum, fascia lata or sclera with conjunctival flap, or oral mucosa to cover the

haptic. Surgery should be done in one step, and the power of the optical cylinder should be increased. We recommend technetium-99 bone scan as the method of choice for determining vascularization.

---

## References

---

1. Strampelli B: keratoprosthesis with osteodontal tissue. *Am. J. Ophthalmol.* 1963; 89: 1029-1039.
2. Strampelli B; 1970 Osteo-odonto-keratoprosthesis. *Annali di Ottalmologia (Pavia)* 96: 1-57
3. Barraquer JI. ;Panel eighth. In the *Cornea World Congress*, 1965; 692-693. London: Butterworths.
4. Girard L, Moore C, Soner J, Bannon W: Prosthetic sclero-keratoplasty. Implantation of a keratoprosthesis. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 1969; 73: 936-961.
5. Girard LJ: keratoprosthesis. *Cornea* 1983-2:107-224.
6. Barnham JJ, Roper Hall MJ: Keratoprosthesis: long-term review. *Brit J. Ophthalmol*; 1983; 67:468-477.
7. Polack F, Heimke G: Ceramic keratoprosthesis. *Ophthalmology (Rochester)* 1980, 87: 693.
8. Temprano J; *Queratoplastias y Queratoprótesis*. Espaxs S.A. Publicaciones Médicas; 1991:291-300.
9. Cardona H: Keratoprosthesis: acrylic optical cylinder with supporting interlamellar plate. *Am J Ophthalmol* 1962; 54:284-294.
10. Cardona H: *Plastic Keratoprosthesis*. Human application. In: *The Cornea World Congress*, London, Butterworths. 1965; pp 672-684.
11. Vasco-Posada J. *Corneal and External Diseases of the Eye*. First Inter-American Symposium; 1970:267-277. Gainesville, Florida.
12. Cardona H: *Prosthokeratoplasty*. *Cornea* 1983; 179-184.
13. Perry AC: Advances in enucleation. *Ophthalmol. Clin. North. Am.* 1991; 4:173-182.
14. Ferrone PJ, Dutton JJ: Rate of vascularization of coralline hydroxyapatite ocular implants. *Ophthalmology* 1992; 99:376-379.
15. Holmes RE: Bone regeneration within a coralline hydroxyapatite implant. *Plast. Reconstr. Surg.* 1979; 63: 626-633.
16. Holmes RE, Hagler HK: Porous hydroxyapatite as a bone graft substitute in mandibular contour augmentation: a histometric study. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1987; 45:421-429.
17. Piecuch JF. Extraskethal implantation of a porous hydroxyapatite ceramic. *J. Dent Res.* 1982; 61:1458-1460.
18. Grote JJ. Reconstruction of the middle ear with hydroxyapatite implants: long term results. *Ann. Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99 (no.2,pt.2, suppl. 144).
19. Hirano M, Yoshida T, Sakaguchi S. Hydroxiapatite for laryngotracheal framework reconstruction. *Ann. Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98:713-717.
20. Greda TE, Zin JE, Bauer TW: The rate of vascularization of coralline hydroxyapatite. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 84:245-249.
21. Butts TE, Peterson LJ, Allen CM: Early soft tissue ingrowth into porous block hydroxyapatite. *J. Oral Maxillofac Surg.* 1989; 47:475-479.
22. Zide MF, Kent JN, Machado L: Hydroxyapatite cranioplasty directly over dura. *J. Oral Maxillofac Surg* 1987; 45:481-486.
23. Dutton JJ: Coralline hydroxyapatite as a ocular implant *Ophthalmology* 1991; 98:370.377.



# LA EPÍFORA DEL NIÑO

Pr. D. Aron-Rosa\*

Dr. D. Bremond-Gignac\*

Dr. Y. Lachkar\*

La obstrucción de vías lagrimales es una patología esencialmente de origen congénito que produce Epífora, cuya importancia y etiología es necesario determinar. La causa de esta obstrucción es la imperforación de la membrana de Hasner. El uso de sondas de intubación de silicona ha permitido un progreso decisivo en la terapia de los niños entre 1 y 6 años.

El examen oftalmológico debe ser cuidadoso. Como primera medida, la inspección del contorno palpebral para descartar epiblefaron o también malposición ciliar, los cuales son frecuentes y producen lagrimeo por irritación de la córnea. Esto se resuelve con tratamiento médico. Rara vez se encuentran verdaderos entropion o ectropion congénitos que pueden producir lagrimeo por mala ubicación del punto lagrimal. La atresia del punto lagrimal es rara y puede presentar epífora leve o ausente. El nivel del menisco lagrimal da una idea de la cantidad de producción de lágrimas. El funcionamiento de la bomba lagrimal se puede apreciar por medio del parpadeo. Si esta función se altera, como en las parálisis congénitas, se encuentra epífora la cual también tiene un componente irritativo.

A la palpación se puede apreciar edema en el saco lagrimal que puede corresponder a un mucocele o a un absceso. En estos casos se aprecia reflujo a nivel del meato lagrimal de tipo mucoide o purulento.

Finalmente cuando es posible, el examen con lámpara de hendidura permite descartar

causas irritativas y se pueden apreciar los meatos lagrimales.

La obstrucción del canal lagrimonasal es una patología más frecuente en niños, cuya resolución espontánea después de un año de edad es excepcional. El tratamiento depende por tanto de la edad del paciente.

Según estudios, la frecuencia de la obstrucción de dicho canal al nacimiento es de:

- 50% según Korchmaros (1979)
- 25% según Grossman (1972)
- 85% según Cassady (1952)

(Examen post-mortem de recién nacidos)

La obstrucción es bilateral en 10% a 20% de casos. Clínicamente puede manifestarse de tres formas:

1. Dacriocistitis aguda del recién nacido, según FFOOK, la frecuencia es de 1,6% en el neonato con epífora. La dacriocistitis aguda congénita verdadera es rara, de aproximadamente 0,1%.

2. El lagrimeo simple, en el cual los padres notan la epífora y el ojo brillante. Puede acompañarse de un mucocele. Por lo general aparece de los 10 a los 12 días de vida pero la consulta siempre es más tarde.

3. El lagrimeo con sobreinfección. Se presenta como infección conjuntival iterativa

\* Hospital Robert Debre 48, Bd. Serurier 75019 Paris  
Tel: (1)40 03 20 00 Telecopie: 42.45 65 70

que típicamente se reactiva inmediatamente después de suspender los antibióticos locales.

En los dos últimos casos, la evolución es de:

- 77,6% de resolución espontánea hasta la edad de 3 meses.

- 13,5% de resolución espontánea entre 3 y 6 meses.

- 6,3% de resolución espontánea entre 6 meses y 1 año.

El tratamiento médico es de importancia capital antes de emprender el tratamiento quirúrgico. Colirios antiinflamatorios locales y masaje del saco lagrimal que abre mecánicamente el canal lagrimonasal, son bastante eficaces cuando se trata de un mucocele.

En cuanto al tratamiento quirúrgico se encuentran varias posibilidades:

Sondaje de vías lagrimales con dos alternativas:

1. Primer sondaje a los tres meses de edad, repitiendo 3 veces si es necesario (Adenis 92%-FFOOK 92%).

2. Primer sondaje a los 6 meses de edad y repetirlo 3 veces si es necesario (Peterson, G. Ropson 88%).

Después de 6 meses de edad es necesario a veces realizar el sondaje bajo anestesia general. Después de un año de edad, los sondajes son ineficaces y peligrosos. Existe un período de espera hasta la edad en la cual una dacriocistorrinostomía es posible. La intubación bicanaliculonasal encuentra su indicación cuando los sondajes son

ineficaces o cuando la obstrucción persiste entre 1 y 6 años de edad.

Nuestro estudio consta de 22 pacientes que presentaban lagrimeo, a los que se les realizó una intubación bicanaliculonasal en 30 casos. El promedio es de 27 meses con un seguimiento de 3 meses a 2 años y medio.

## Material y Método

La sonda ideada por J. A. Bernard y Fayet, es un tubo de silicona vacío de 0,64 mm de diámetro y 20 cm de largo. Este instrumento consta de dos extremos metálicos de 0,8 mm de diámetro, los cuales se pasan, uno por el canaliculo superior, y el otro por el canaliculo inferior, en contacto con la gotera lagrimal del hueso. Los extremos luego se dirigen a 90 grados con el fin de cateterizar el saco y el canal lagrimonasal. Finalmente se recuperan estos dos extremos metálicos en la nariz a nivel de la pared inferoexterna de las fosas nasales, anudándose después de haber regulado la tensión del tubo de silicona en un punto medio. Se debe ser cuidadoso al regular dicha tensión, sin cerrar demasiado para evitar el desgarramiento de los puntos lagrimales o sin dejar la sonda demasiado floja lo cual llevaría a una exteriorización de la misma.

## Resultados

Treinta sondas bicanaliculonasales fueron colocadas en 22 niños de edades entre los 16 meses a los 4 años; la edad media era de 27 meses. La aplicación de este procedimiento se decidió en aquellos pacientes con epífora y con una de las siguientes características:

- Presentar lago lagrimal aumentado.
- Presentar infecciones conjuntivales a repetición.

- Haber practicado sondaje sin éxito o no haber podido realizarlo.

El tiempo medio de permanencia de la sonda fue de 7 meses (de 15 días a 8 meses). Los resultados muestran 3 casos de infección conjuntival durante el período de intubación y ninguna infección después de haber retirado la sonda. En todos los casos hubo una mejoría o una desaparición del lagrimeo. En sólo dos casos este último persistió en forma intermitente y relacionado con el frío o la luminosidad.

Las complicaciones posibles de este procedimiento son:

- Ruptura del punto lagrimal, de la cual nosotros no observamos ningún caso. Una adecuada regularización de la tensión de la sonda permite evitarla.

- La exteriorización de la sonda, de la cual observamos dos casos: el primero en el que se corrigió la posición de la sonda bajo anestesia general y el segundo, que requirió el retiro de la misma a los 15 días, después de los cuales el lagrimeo, sin embargo desapareció.

---

## Conclusiones

---

Creemos que esta es por lo tanto una técnica sin peligro y con buenos resultados. Se pueden utilizar también sondas monocanaliculares, pero con riesgos de exteriorización mayores y granulomas frecuentes. Actualmente la tendencia es de reducir la duración de la intubación bicanalículonasal a 2 meses.

---

## Referencias

---

1. Bernard J. A., Fayet B. - L'intubation bicanaliculo-nasale. *Bull. Soc. Belge Ophthalmol.* 1990, 238, 75-78.
2. Fayet B, Bernard J.A. - Une sonde mono canaliculaire à fixation méatique auto-stable dans la chirurgie des voies lacrymales d'excrétion. *Ophthalmologie*. Masson., París, 1990, 4, 351-357.
3. Fayet B, Bernard J. A., Creteigny A. Surveillance d'une sonde bicanaliculo-nasale. *Ophthalmologie*, 1989, 3, 4-7.
4. Talmant J. C. - Traitement du larmoiement canaliculaire par intubation du canal lacrymo-nasal. *Ann. Chir. Plast.*, 19982, 27, 4, 387-393

# MI EXPERIENCIA COMO PACIENTE EN QUERATOMILEUSIS CON EXCIMER LÁSER

Dra. Myriam Bellido Pla\* (Oftalmóloga)

Tras casi un año de subespecialidad en cirugía refractiva y segmento anterior del ojo, y viendo durante este periodo los resultados que se estaban obteniendo con la queratomileusis con láser, no pude hacer otra cosa que detenerme a pensar si valía la pena correr el riesgo de operarme o no.

Uno tiende a pensar que cuando está aconsejándole al paciente un tipo de procedimiento quirúrgico del cual uno mismo se beneficiaría, qué diría el paciente si supiera los temores y la desconfianza que el oftalmólogo tiene para someterse a esa misma intervención.

Desde que en un examen médico en el colegio, se dieron cuenta de que no veía bien a los 9, años tuve que empezar a padecer el uso permanente de gafas y años más tarde, lentes de contacto que tras quince años de uso me produjeron intolerancia. La incomodidad para hacer deporte y la coquetería femenina para no querer salir con gafas fueron provocando en mí un sentimiento de rechazo hacia éstas, por otro lado tan necesarias.

Una vez tomada la decisión de hacerme operar por la Dra. Carmen Barraquer, profesora y amiga, procuré que la cirugía fuera cuanto antes para no echarme atrás (Fig.1). El mismo día, teníamos sesión quirúrgica en la que estuve presente hasta que llegó mi

turno, fui la cuarta. En aquel momento lo único que me preocupaba realmente era que el microqueratomo no cortara bien el disco. Yo sabía que todo lo demás estaba bajo control en manos de una persona con una enorme experiencia en queratomileusis. Por otro lado, lo que dependía de mí que era la fijación, estaba garantizada (Fig. 2).

Me recosté en la camilla, me colocaron gotitas de anestesia, prepararon el campo quirúrgico previa oclusión del ojo contralateral y colocación del blefarostato, y me vi debajo de aquel tremendo equipo que es el VISX 20/20. Me sentía como si estuviera filmando a través de una cámara de televisión; tenía al frente la luz de fijación como un punto rojo brillante pero no molesto. En el lente del microscopio del láser se veían reflejados los movimientos del cirujano. Al demarcar el eje visual y con ello deformar la córnea, uno nota cómo la luz de fijación se deforma y cómo le deprimen la córnea sin sentir nada. A continuación el anillo de succión, que es el momento más desagradable de la cirugía, sobre todo, al colocar sobre él el lente de aplanación, por la sensación de opresión sobre el ojo y porque además uno va viendo cada vez menos.

El paso del microqueratomo no molesta, salvo que en ese momento se ve todo negro. Casi de forma inmediata a la suspensión de la succión empieza uno a recuperar la visión. Al levantar el disco para hacer el láser sobre el lecho estromal, la luz de fijación se hace difusa y mucho más grande por lo que resulta más difícil la fijación en el centro de ese disco rojo. Los disparos del láser no asustan, lo que impresiona es el olor a "cuerno quemado". La

\* C/M. de Larios 4, 2-201 Tel-Fax (95) 2 221496 - (34)(6) 2 229709  
Clínica Oftalmológica Santa Lucía Málaga 29005 - España..

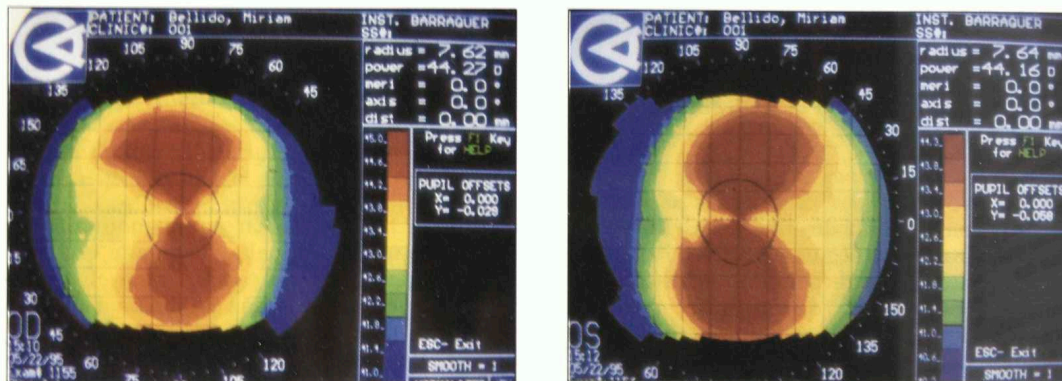


Fig. 1 Queratografías topográficas preoperatorias

PREOPERATORIO				
AV s/c	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV c/c
OD: 0.05 20/400	-2.50	-1.75	180	20/15
OI: 0.05 20/400	-2.00	-2.00	170	20/20
POSTOPERATORIO A LOS 10 DIAS				
AV s/c	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV
OD: 20/20	NEUTRO	0.00	NO HAY	20/20
OI: 20/20	NEUTRO	0.00	NO HAY	20/20

Fig. 2 Tabla de Refracción Pre y Postoperatoria

reposición del disco y el lavado de la entrecara no se sienten, pues el estrés ya pasó, al menos por ese ojo. El mismo procedimiento se realizó en el ojo contralateral y luego se taparon ambos con cascarrillas y se instilaron gotas de tropicamida, gentamicina y diclofenac.

Durante dos horas tuve ambos ojos tapados y estuve recostada en el cuarto de residentes

sin poder dormir y sin molestias, salvo una pequeña sensación de cuerpo extraño. A las dos horas me destaparon e increíblemente note que veía muchísimo más de lo que veía preoperatoriamente sin corrección. Me fui a almorzar con mis compañeros como si nada hubiera sucedido, con gafas de sol y después me reincorpore a la sesión quirúrgica. Fue asombroso ir viendo como a medida que

pasaban las horas iba mejorando increíblemente la visión (probablemente por disminución del edema del disco). La única molestia que tuve y que fue cediendo poco a poco, en dos o tres días fue una sensación de cuerpo extraño fácilmente tolerable, como cuando uno lleva demasiadas horas con los lentes de contacto puestos y mejoraba con la instilación de lágrimas artificiales.

A la noche estuve viendo halos alrededor de las luces por unos seis días. En ningún momento noté dificultad para ver de cerca,

salvo una leve astenopia tras varias horas de lectura o frente al computador.

Cinco días después de la intervención estaba ya sentada frente al Excimer realizando en mis pacientes Queratomileusis Intra Estromal. Hoy a diez días de haber sido operada me encuentro con una visión sin corrección de 20/20 (la preoperatoria era de 20/400) y neutro en ambos ojos. En la topografía corneal se observa un perfecto centraje de la resección de forma elíptica debido a la corrección astigmática realizada (Fig. 3).

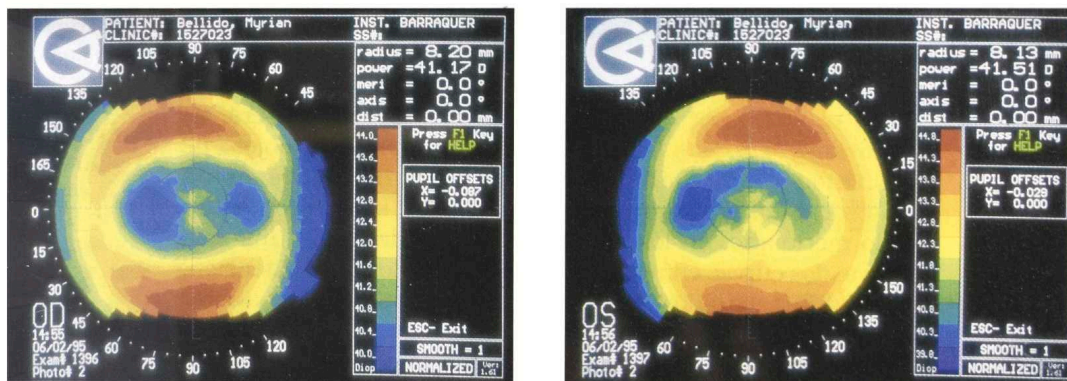


Fig. 3 Queratografías topográficas postoperatorias.

# QUERATECTOMÍA SUPERFICIAL EN BANDA PARALELA Y ARQUEADA: TRABAJO EXPERIMENTAL EN CONEJOS

Alejandro Arciniegas Castilla, MD\*

Luis E. Amaya Isaza, I. C. B. S., M.S., PhD\*\*

José I. Barraquer Granados, MD\*\*\*

César Carriazo Escaf, MD\*\*\*\*

Jorge Assis Reveiz, MD\*\*\*\*

---

## Resumen

---

En ojos de conejo albino vivo, se realizaron una serie de ablaciones en "Banda" paralelas y curvas, con el objeto de establecer un modelo de comportamiento de estas queratectomías; las ablaciones en "Banda" se hicieron en un solo meridiano, en los dos (el uno a 90° del otro), una sola curva, dos curvas enfrentadas y tres curvas de 60° de extensión, cada una separadas por 60° no ablacionadas. Cabe anotar que a diferencia de la PRK, en la cirugía realizada, no se ablaciona la zona óptica, de tal forma que no se obtiene la "opacidad central o Haze" de la PRK tradicional. El láser utilizado fue el VISX 20/20; los patrones quirúrgicos se hicieron por medio de moldes de Lentes de Contacto de PMMA.

---

Miembro Cuerpo Facultativo Clínica Barraquer y profesor Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América, Bogotá, Colombia, Apartado Aéreo 90404, Bogotá 8. Tels. 2366033, 2187077, fax: 6104406.

\*\* Jefe de programas de postgrados Departamento de Ingeniería Civil Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Tel. 2815148.

\*\*\* Miembro Cuerpo Facultativo Clínica Barraquer y profesor Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América.

\*\*\*\* Ex-residente Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América.

El propósito de esta investigación es el de establecer un modelo de comportamiento de las queratectomías superficiales en banda, paralela y curva (en uno o ambos meridianos: única, doble o triple). Es importante resaltar que, a diferencia de la PRK tradicional, no se hace ablación en la zona óptica.

Las ventajas posibles serían:

- Menores costos en equipo quirúrgico
- Se evita el Haze



- Procedimiento quirúrgico más sencillo
- Centraje más fácil.

### Materiales y Métodos

Se tomó un total de 20 conejos albinos vivos, habiendo operado un total de 40 ojos. A todos los conejos se les practicó Queratometría pre y postoperatoria (Queratómetro American Optical), retinoscopia pre y postoperatoria; medida del espesor corneal preoperatorio. Los controles postoperatorios fueron inmediatos y a corto plazo. La altura a la que se colocó el conejo, para las medidas queratométricas y retinoscópicas fue la misma, pues se colocó sobre un atril hecho para tal fin. La anestesia-analgésica fue una mezcla al 50% de Rompúm al 2% (Xilazina de Bayer) y ketalar (Ketamina Hidroclorhidrato de Weimer-Pharma GMBH), preparando 4 cc para aplicarla vía subcutánea. Siempre se luxó el ojo, para trabajar con mayor comodidad, sosteniéndolo con una tarsorrafia.

Los patrones quirúrgicos se hicieron mediante moldes hechos en lentes de contacto de PMMA.

### Resultados

El estudio se hizo en un total de 20 conejos albinos vivos; habiendo operado un total de 40 ojos; así: A 14 ojos se les practicó queratectomía superficial paralela en Banda de un solo meridiano (Fig. 1); a 10 ojos, se les practicó queratectomía superficial en banda en ambos meridianos (uno a 90° del otro) (Fig. 2). A 6 ojos, se les practicó una sola queratectomía superficial en banda curva (Fig. 3). A 7 ojos, se les practicó 2 queratectomías superficiales curvas en banda, enfrentadas (Fig. 4). A 3 ojos, se les practicó

3 queratectomías curvas de 60° de extensión (Fig. 5). Veamos algunos ejemplos:

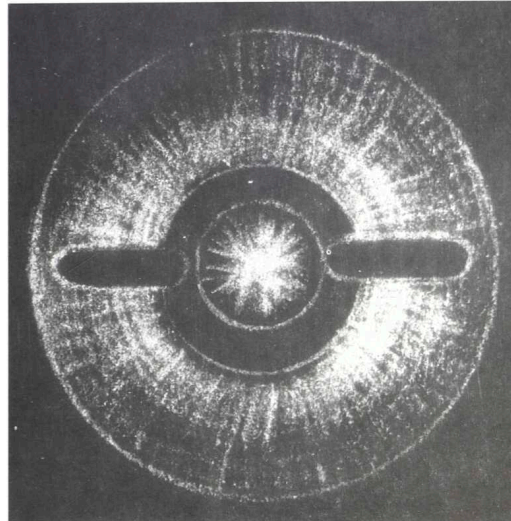


Fig.1 Queratectomía superficial paralela en banda de un meridiano

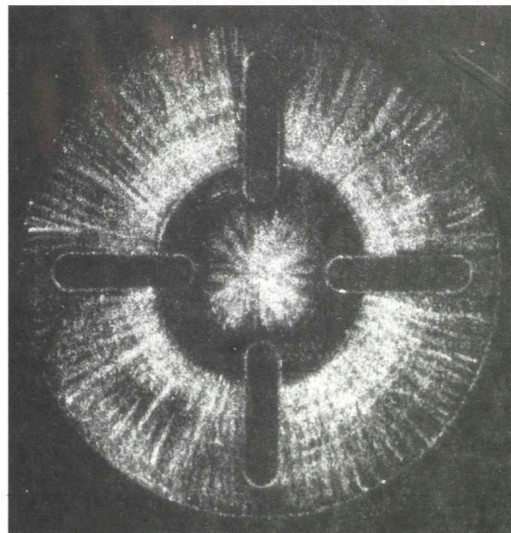


Fig.2 Queratectomía superficial paralela en banda de ambos meridianos

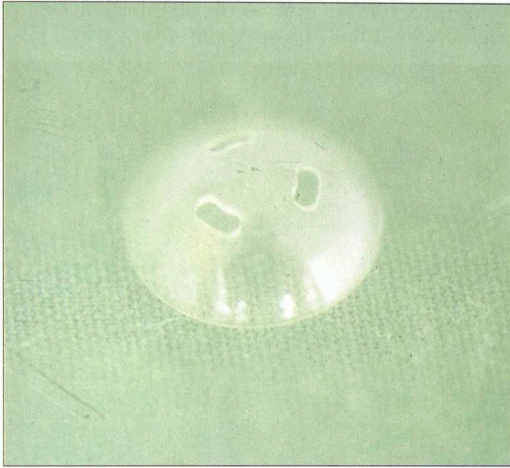


Fig. 3 Queratectomía superficial curva en banda simple

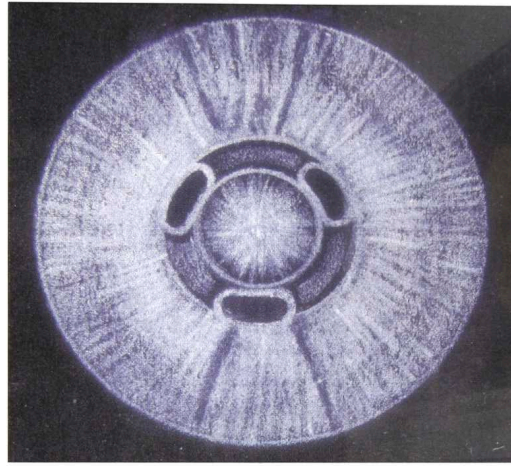


Fig. 5 Tres Queratectomías superficiales curvas en banda de 60° de arco

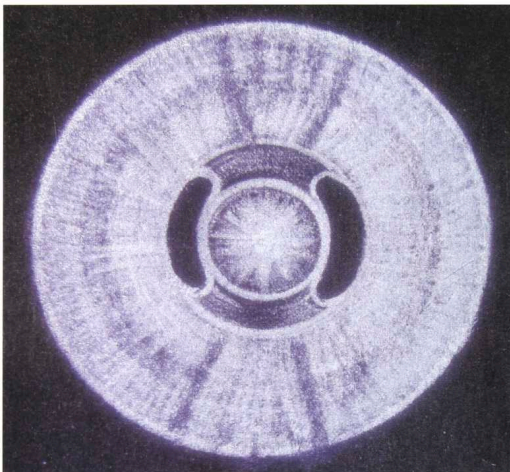


Fig. 4 Queratectomía superficial curva en banda enfrentada

**a) Queratectomía superficial en banda de un solo meridiano**

**Queratometría:**

Preop: 54 x 55 x 0° Postop: (Fig. 7).

**Retinoscopia:**

Preop: +2,50 esf. Postop: +6 (-3x10°)

**Técnica Quirúrgica:**

ZO: 4.5 mm Long. Banda: 4.5 mm de ablación; ancho de banda: 1 mm 436 pulsos; 107 u de profundidad.

**Topografía:**

Preop: (Fig. 6) Postop: (Fig. 7)

**b) Queratectomía superficial paralela en banda de 2 meridianos.**

**Queratometría**

Preop. 48.75 x 49.25 x 0° Postop: (Fig. 9)

**Retinoscopia:**

Preop: + 5.00 esf. Postop: + 10.00 Esf.



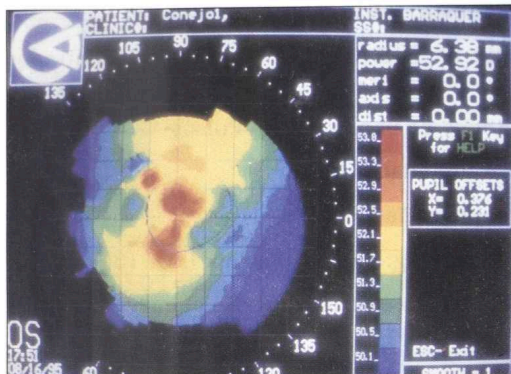


Fig. 6 Topografía preoperatoria de la Queratectomía superficial paralela en banda de un meridiano

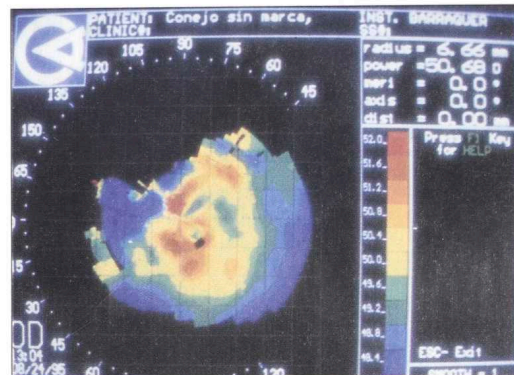


Fig. 8 Topografía preoperatoria de la Queratectomía superficial paralela en banda de ambos meridianos

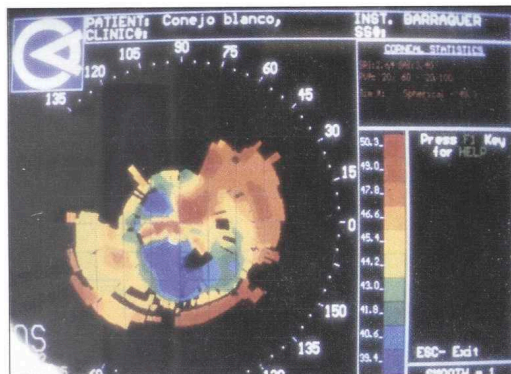


Fig. 7 Topografía postoperatoria de la Queratectomía superficial paralela en banda de un meridiano

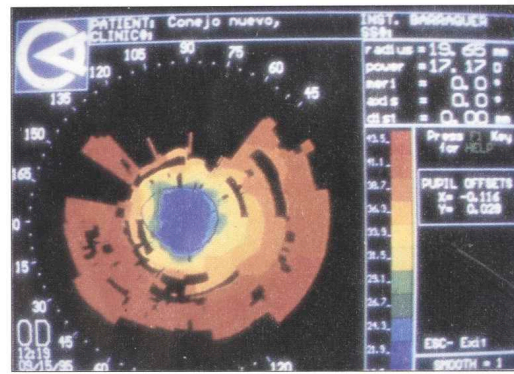


Fig. 9 Topografía postoperatoria de la Queratectomía superficial paralela en banda de ambos meridianos

#### Técnica Quirúrgica:

ZO: 5 mm Long. Banda: 3.5 mm de ablación.  
Ancho de banda: 1 mm Pulsos: 410

Profundidad : 110 u

#### Topografía:

Preop: (Fig. 8) Postop: (Fig. 9)

#### c) Queratectomía superficial curva en banda única

#### Queratometría:

Preop: 47 x 46.25 x 100° Postop: (Fig: 11)

#### Retinoscopia:

Preop: + 2.00 Esf. Postop: + 3.00 (-6.00 x 0°)

#### Técnica Quirúrgica:

ZO: 9 mm Arco de 90°, centrado a 0°. Ancho de banda de 1 mm. Pulsos: 450.  
Profundidad: 110 u.

**Topografía:**

Preop: (Fig. 10) Postop: (Fig. 11)

**d) Queratectomía superficial curva en banda enfrentada**

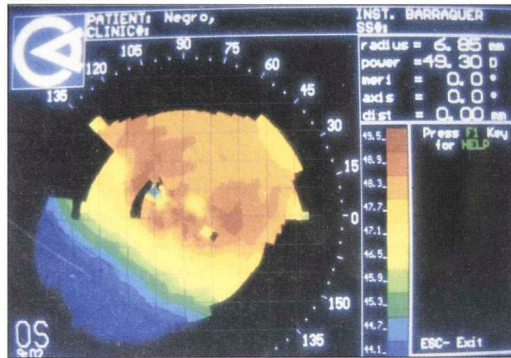


Fig. 10 Topografía preoperatoria de la Queratectomía superficial curva en banda simple

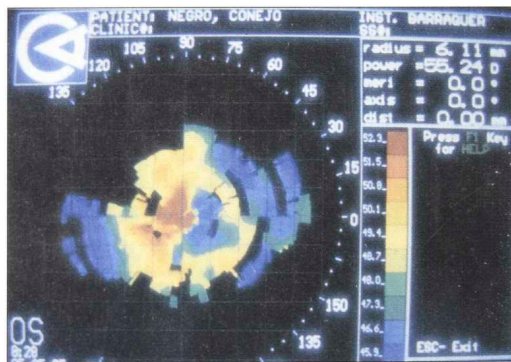


Fig. 11 Topografía postoperatoria de la Queratectomía superficial curva en banda simple

**Queratometría:**

Preop: 51.25 x 51.75 x 0° Postop: (Fig. 13)

**Retinoscopia:**

Preop: + 2.00 esf. Postop: - 8.00 esf.

**Técnica quirúrgica:**

ZO: 7 mm 2 Arcos de 90° cada uno centrados a 135° aprox.

Ancho de banda: 1 mm Pulsos 420

Profundidad: 105 u.

**Topografía:**

Preop: (Fig. 12) Postop: (Fig. 13)

**e) Queratectomía superficial curva en banda de tres arcos**

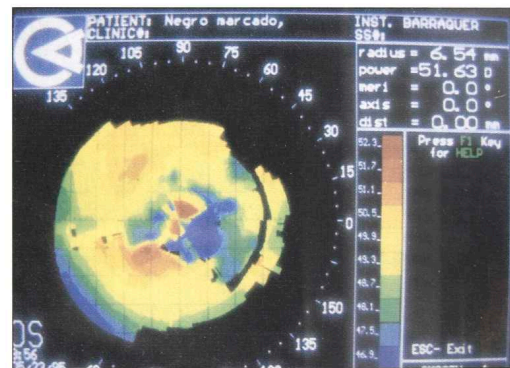


Fig. 12 Topografía preoperatoria de la Queratectomía superficial curva en banda enfrentada

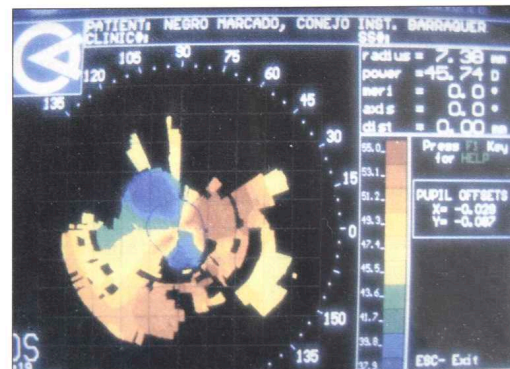


Fig. 13 Topografía postoperatoria de la Queratectomía superficial curva en banda enfrentada



**Queratometría:**

Preop: 51 x 51.50 x 0°

Postop: (Fig. 15)

**Retinoscopia:**

Preop: + 5.00 esf.

Postop: + 1.00 esf.

**Técnica Quirúrgica:**

ZO: 5 mm 3 Arcos de 60° separados por 60° o de tejido no ablacionado. Ancho de banda: 1 mm. Pulsos: 400.

**Topografía**

Preop: (Fig. 14) Postop. (Fig. 15)

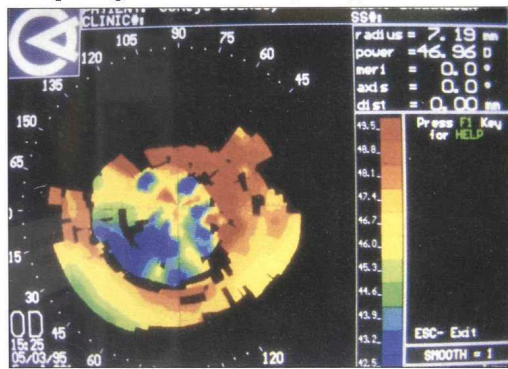


Fig. 14 Topografía preoperatoria de las tres Queratectomías superficiales curvas en banda de 60°

**Discusión**

Los hallazgos obtenidos muestran que, el comportamiento de las ablaciones superficiales paralelas en banda de un solo meridiano o de ambos, producen aplanamiento de la zona óptica, siguiendo el modelo descrito por Arciniegas y Amaya para las incisiones paralelas (1, 2, 3, 4, 5) .

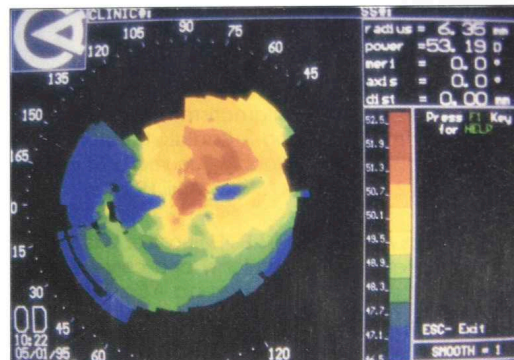


Fig. 15 Topografía postoperatoria de las tres Queratectomías superficiales curvas en banda de 60°

El comportamiento de la queratectomía superficial curva en banda única, es el mismo que el enunciado por Merlin, Troutman, Arciniegas y Amaya, para la incisión curva (6,7). Si la zona óptica utilizada es grande, la queratectomía superficial en banda, doble o enfrentada, produce un incurvamiento de la zona óptica.

**Conclusiones**

De los resultados experimentales en conejos, se puede inferir que:

- 1) La queratectomía paralela superficial en banda sirve para corregir astigmatismos miópicos simples, compuestos y la miopía.
- 2) La queratectomía curva superficial en banda sirve par corregir hipermetropía, astigmatismo hipermetrópico simple y compuesto.
- 3) Se evita el Haze en la zona óptica.
- 4) Menores costos del procedimiento quirúrgico.
- 5) Procedimiento más sencillo.

---

## Referencias

---

1. Arciniegas A., Amaya Luis E., Velásquez G., Hernández Luis M., Ce: Corneal Astigmatism induced by the combination of ARC and Radial Keratotomies: Experimental Research in Rabbits. *Journal of Refractive Surgery*. Vol. 2 No. 2 67-77. March-April 1986.
2. Arciniegas A., Amaya Luis E., Hernández Luis M., CE: Association of Radial Keratotomy and curve relaxing incisions for the correction of ametropia: A Bio-Engineering Approach. *Journal of Refractive Surgery*. Vol. 4 Nro. 2 51-59, 1988.
3. Arciniegas A., Amaya Luis E., Myopic Astigmatism and simple myopia correction. *Ann Ophthalmol*. Vol. 24. 453-457.1992.
4. Arciniegas A., MD., Amaya Luis E., Simple Myopic Astigmatism Correction. *Ann Ophthalmol*. Vol. 26 Nro. 6. 236-237. 1994.
5. Arciniegas A., MD., Amaya Luis E., Simple Myopic Astigmatism Correction. *Ophthalmology Digest*. Vol. 3 20-22. May. 1995
6. Merlin U.: Curved Keratotomy procedure for congenital astigmatism. *J. Refract. Surg.* 1987; 3. 92-97.
7. Arciniegas A., Amaya Luis E., Arcuates Incisions: Parameters. *Annals of Ophthalmology*. Vol.26 Nro. 6. 255-255.1994.

# CORRECCIÓN DE HIPERMETROPÍA Y PRESBICIA: RESULTADOS PRELIMINARES

Alejandro Arciniegas Castilla, M.D.\*

Luis E Amaya I., I.C., B.S.,M.S., PhD.\*\*

---

## Resumen

---

Se describe un procedimiento quirúrgico nuevo, para la corrección de la hipermetropía y la presbicia. Consiste en 3 arcos de 60° cada uno, dispuestos simétricamente, separados por 3 espacios no operados de 60° cada uno, intercalados entre los arcos. Siempre se deja un arco en frente del meridiano de las 12 y un espacio no operado en frente del meridiano de las 6. En los ejemplos dados, se aprecia cómo en la mayoría de los casos se produce un incurvamiento queratométrico de ambos meridianos. Topográficamente vemos una imagen postoperatoria "semejante a la de la radioactividad" con un incurvamiento inferior que caprichosamente lo denominamos "bifocal". La corrección alcanzada ha sido hasta 5 1/2 del subjetivo y 2 1/2 - 3 queratométricas.

---

En un artículo previo (1), se describieron los diferentes pasos experimentales en conejos, que condujeron al diseño de la cirugía propuesta. En el presente artículo, mediante casos reales, queremos mostrar algunos resultados, lo más a largo plazo posible, que

ilustran el comportamiento queratométrico, topográfico y de corrección subjetiva de nuestra cirugía incisional para la corrección de hipermetropía y/o presbicia.

---

## Materiales y Métodos

---

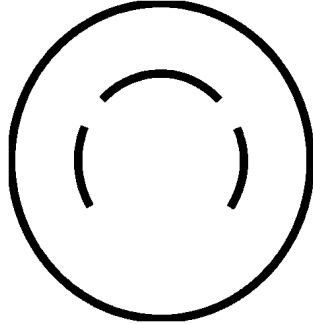
Se presentan 6 casos clínicos que demuestran claramente lo que sucede en la córnea tanto queratométrica como topográficamente y desde luego en el examen optométrico.

\* Miembro Cuerpo Facultativo Clínica Barraquer y Profesor Escuela Superior de Oftalmología Instituto Barraquer de América, Bogotá, Colombia. A. A. 90404, Bogotá (8). Tel. 2187077, 2366033. Fax 6104406.

\*\* Jefe Programas de Postgrado del Departamento de Ingeniería Civil Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Tel. 2824066.



**Caso 1:** Hombre de 41 años

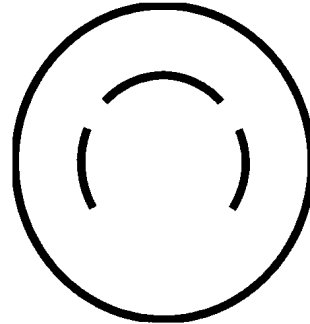


Z.O. 4mm (A.O.)

Preoperatorio		Postoperatorio	
OD: + 6.5 (-1.5*175)		+1.00(-1.00*180)	
OI: + 5.75 esf.		+1.00(-0.50*180)	
OD: (43.00) (44.50)170°		(43.50) (46.00) 175°	
7.84    7.58		7.75    7.33	
OI: (43.50) (44.00)180°		(43.75) (45.75)175°	
7.75    7.67		7.71    7.37	

Agudeza Visual			
OD: 0.30	1.00	0.67	0.80
OI: 0.30	1.00	0.80	0.80
Fecha Cirugía		Último control	
11-XI-93		20-X-95	

**Caso 2:** Mujer de 49 años

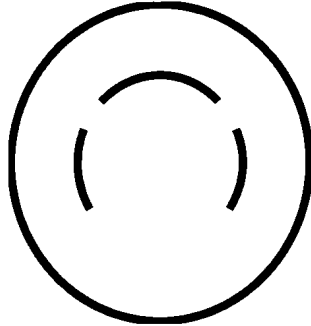


Z.O. 4mm (A.O.)

Preoperatorio		Postoperatorio	
OD: +2.75 esf.		+ 0.50 (-1.00*150)	
OI: + 3.00(-0.50*180)		N (-1.00*30)	
OD: (43.75) (44.75) 0°		(45.00) (47.00)	
7.71    7.54		7.50    7.18	
OI: (42.50) (44.00)0°		(45.75) (46.25)	
7.94    7.67		7.37    7.21	

Agudeza Visual	
OD: 0.05 - 1.00	0.67 - 0.80
OI: 0.05 - 1.00	0.50 - 0.67
Fecha Cirugía	Último control
24-IX-94	23-X-95

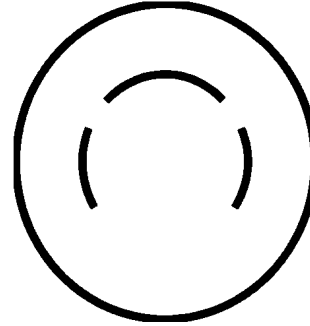
**Caso 3:** Hombre de 45 años



Z.O. 4mm (A.O.)

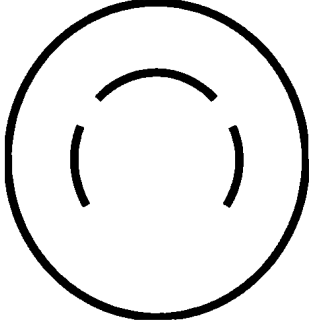
Preoperatorio	Postoperatorio
OD: +0.25 esf.	-1.00 (-0.75*90°)
OI: + 0.25 esf.	-1.00 (-0.75*90°)
OD: (41.00) (41.50) 0°	(41.25) (41.00) 90°
8.23 8.13	8.18 8.23
OI: (41.00) (41.50) 0°	(41.75) (41.50) 90°
8.23 8.13	8.08 8.13
Agudeza Visual	
OD: 1.00 - 1.00	0.67 0.80
OI: 1.00 - 1.00	0.67 0.80
Fecha cirugía	Último control
25-IV-95	1-XI-95

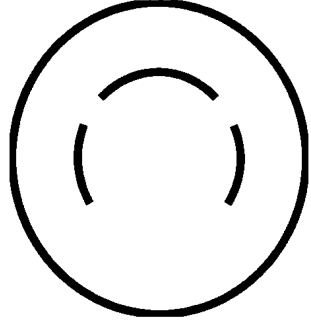
**Caso 4:** Mujer de 41 años



Z.O. 4mm (A.O.)

Preoperatorio	Postoperatorio
OD: +2.25 esf.	+1.00(-1.00*180°)
OI: +4.00 (-150*5°)	+1.00 (-1.00*180°)
OD: (42.50) (43.25) 0°	(40.75) (44.75) 0°
7.94 7.8	8.28 7.54
OI: (41.50) (43.50)0°	(40.50) (45.00) 0°
8.13 7.75	8.33 7.50
Agudeza Visual	
OD: 020 - 1.00	0.67 - 0.80
OI: 0.10 - 1.00	0.67 - 0.80
Fecha cirugía	Último control
15-VI-95	27-X-95

<b>Caso 5:</b>		<b>Hombre de 18 años</b>	
			
Z.O. 4mm (A.O.)			
<b>Preoperatorio</b>		<b>Postoperatorio</b>	
OD: +4.25 esf.		+0.50 (-0.50*0°)	
OI: +4.25 (-1.25*0°)		+1.00 (-0.25*0°)	
OD: (41.75)(42.50) 0°		(42.25) (42.00) 0°	
8.08    7.94		7.98    8.03	
OI: (41.75) ( 43.75) 0°		(42.50) (43.50) 0°	
8.08    7.71		7.94    7.75	
<b>Agudeza Visual</b>			
OD: 0.40 - 1.00		0.67 - 0.80	
OI: 0.40 - 1.00		0.67 - 0.80	
Fecha cirugía		Ultimo control	
17-VI-95		27-X-95	

<b>Caso 6:</b>		<b>Hombre de 35 años</b>	
			
Z.O. 4mm (A.O.)			
<b>Preoperatorio</b>		<b>Postoperatorio</b>	
OD: +3.00 (-150*0°)		+0.75 (-1.00*0°)	
OI: +3.00 (-2.50*0°)		+0.50 (-1.00*0°)	
OD: (41.00) (43.25)0°		(41.75) (43.25)0°	
8.23    7.80		8.08    7.8	
OI: (40.75) (43.75)0°		(45.50) (44.25)0°	
8.28    7.71		8.13    7.62	
<b>Agudeza Visual</b>			
OD: 0.40 - 1.00		0.80 - 1.00	
OI: 0.30 - 1.00		0.80 - 1.00	
Fecha cirugía		Ultimo control	
8-VII-95		25-X-95	

## Discusión

Como se puede observar, la corrección óptica alcanza hasta 5.5 D. (si se compara el defecto óptico preoperatorio con el postoperatorio). En cuanto a la queratometría, en algunos casos se incurvan ambos meridianos (casos 1 y 2); en otros se incurva tan solo un meridiano, ya sea el horizontal (casos 3, 5 y 6) o el vertical (caso 4).

En cuanto a la agudeza visual se ha observado lo siguiente: si el paciente es hipermetrope puro o si es hipermetrope y presbita, la agudeza visual de lejos postoperatoria sin corrección, les mejora substancialmente (casos 1, 2, 4, 5 y 6); por el contrario, si el paciente es presbita solamente, la agudeza visual lejana postoperatoria disminuye, pues se miopiza (caso 3).

Cabe anotar, que el paciente hipermetrope y presbita alcanza a leer sin corrección, con buena iluminación, por el "bifocal" que se crea con la cirugía.

Tratando de reproducir con el láser (VISX 20-20) lo que hemos logrado con el bisturí, se

han realizado ablaciones en conejos albinos, siguiendo el mismo patrón quirúrgico, mediante un molde hecho para tal propósito. El conejo tenía una refracción preoperatoria de +5.00 D. y la postoperatoria que fue de +1.00 D.

## Conclusiones

Recomendariamos este tipo de cirugía para los casos de hipermetropía pura, hasta 5 ó 6 dioptrías; es ideal para pacientes con hipermetropías y presbicia; los casos que tienen solamente presbicia, hay que tener muy en cuenta que se miopizan un poco y se les debe advertir por lo tanto, que van a sacrificar un poco de su visión lejana. En cuanto al realizar este patrón quirúrgico con el láser, debemos esperar un poco más para tener más resultados experimentales.

## Referencias

1. Arciniegas A., Amaya Luis E., Filkler D.: Corrección de Hipermetropía, Trabajo Experimental. *Archivos S. A. O. O.* Vol. 24 No. 1, 1994: 62-71.

# REHABILITACIÓN VISUAL EN CATARATAS CONGÉNITAS \*

Carlos Téllez Díaz, OD.\*\*

Carlos Humberto Téllez Conti, MD.\*\*\*

## Resumen

Se realizó un estudio retrospectivo analizando las historias clínicas de 103 pacientes (171 ojos) con cataratas congénitas, sometidos a cirugía de aspiración de cristalino antes de los 5 años de edad, en el Instituto Barraquer de América entre 1970 y 1980, con el objeto de evaluar la efectividad de los diversos medios de corrección óptica (anteojos, lentes de contacto, cirugía refractiva, lentes intraoculares) empleados para la rehabilitación de la agudeza visual.

Encontramos un mejor pronóstico para los casos de afaquia binocular manejados indistintamente con anteojos y lentes de contacto más oclusión alternante. El uso de lente de contacto además del tratamiento coadyuvante con pleóptica activa en casos monoculares, redujo considerablemente el grupo de baja agudeza visual "menor de 20/200". No fue posible establecer desarrollo de binocularidad en la población estudiada.

Concluimos que los lentes de contacto son la principal indicación para la corrección de la afaquia infantil, especialmente en casos monoculares y que los lentes intraoculares son prometedores en ciertos pacientes por encima de los 3 a 4 años de edad.

**Palabras claves:** Catarata congénita, reflejo de fijación, ambliopía, ceguera infantil, corrección óptica, agudeza visual, binocularidad.

\* Trabajo presentado en el 31 st Congress International Society of Contact Lens Specialists, Londres, Inglaterra, junio 3 de 1996

\*\* Miembro cuerpo facultativo Clínica Barraquer de Bogotá, División de Optometría.

\*\*\* Miembro cuerpo facultativo Clínica Barraquer de Bogotá, Departamento de Estrabismo y Neuroftalmología.

Las cataratas congénitas son causa de ceguera en un 10% aproximadamente de la población de niños del mundo entero (1); aunque la terminología pueda prestarse a confusión debido a que frecuentemente es imposible distinguir entre catarata congénita y adquirida en niños de corta edad (11,18), según Arkin (1) el término de catarata

## Summary

The medical records of 103 infants (171 eyes) who underwent surgery for congenital cataract (aspiration technique) before 5 years of age, at the Instituto Barraquer de América between 1970 and 1980, were retrospectively reviewed to determine the effectiveness of the various optical correction means available (spectacles, contact lenses, refractive surgery and intraocular lenses) for visual rehabilitation.

The best results occurred in those patients from the bilateral aphakia group that were treated indistinctly with spectacles or contact lenses in addition to bilateral part-time occlusion therapy. The use of contact lenses and additional pleoptic treatment for monocular cases, considerably reduced the poorest visual outcome of "lower than 20/200" Snellen group. Binocularity could not be demonstrated in any of our patients. We conclude that contact lenses are the mainstay of treatment for the correction of monocular aphakia in young children, and that intraocular lenses have shown to be promising in selected patients over 2 to 4 years of age.

**Key words:** Congenital cataract, fixation reflex, amblyopia, children blindness, optical correction, visual acuity, binocularity.

congénita es aplicable a las cataratas que ocurran durante el primer año de vida, así no hayan estado presentes estrictamente al momento del nacimiento. Este mismo autor establece que para la década del sesenta tan solo un 26% de niños intervenidos llegaba a alcanzar finalmente un grado de visión suficiente para iniciar su labor escolar. Durante la misma década los métodos quirúrgicos se perfeccionaron considerablemente con el procedimiento de la aspiración del cristalino (18,8), reduciéndose sensiblemente las complicaciones postoperatorias.

Sin embargo, los resultados de recuperación visual aún continúan siendo desalentadores por la presencia, en muchos casos, de una severa e irreversible ambliopía (6); tenemos

en cuenta que la totalidad de nuestros pacientes se encontraba en el grupo de alto riesgo de ambliopía cuyo límite de edad ha sido considerado por algunos hasta los 6 años (10). De manera general se acepta que una temprana intervención quirúrgica seguida de una inmediata corrección óptica (2b) son condiciones esenciales para obtener algún grado de rehabilitación visual. El tiempo oportuno para realizar la intervención quirúrgica ha sido objeto de intensa discusión (1,2c,3,8,12). Debido a que se considera que el periodo crítico para el desarrollo del reflejo de fijación es hacia los 3 a 4 meses de edad (1,18), la tendencia pasada era que la cirugía fuera realizada y la corrección óptica iniciada idealmente antes del cuarto mes de vida (18,21,22), con el fin de evitar las secuelas de una ambliopía permanente; esta afirmación

es consecuente con resultados experimentales obtenidos en monos, en quienes una privación visual que se prolongue más allá de las 12 semanas de edad ocasiona una ambliopía irreversible y alteraciones neuronales persistentes a través de la vía geniculocalcarina (20,21). Sin embargo según un estudio reciente de Elston y Timms (7) en 7 niños con anomalías congénitas del sistema visual existe un período máximo de 6 semanas de latencia, después del nacimiento, antes de que se inicie el proceso de maduración de la binocularidad que conduzca al desarrollo de una agudeza visual, fusión motora y estereopsis normales; esto coincide con las observaciones de Dubowitz y cols. (5) quienes encontraron evidencias para plantear la hipótesis de que en los recién nacidos sanos a término la respuesta visual tanto espontánea como electrofisiológica no está mediada por la corteza occipital sino aparentemente por vías subcorticales hasta aproximadamente los 2 meses de edad, tiempo a partir del cual se integraría la vía visual cortical y que coincide con el momento de la iniciación de la visión binocular (la que se considera una función mediada por la corteza). De acuerdo con lo anterior, lo recomendable sería efectuar la cirugía en forma temprana, de tal forma que se pueda iniciar la corrección óptica para la edad de 6 semanas, especialmente en los casos monoculares (3,7,12,24); esto aparentemente mejoraría no sólo el pronóstico visual (14) sino que además favorecería la posibilidad de que se desarrollara algún grado de estereopsis, la cual raramente se observa luego de cirugía de catarata congénita (especialmente en casos monoculares) (1,12,19). Wright (24) en su publicación presenta 5 (38%) de 13 pacientes operados en forma temprana (antes de las 9 semanas de edad) de catarata congénita monocular, en quienes se logró desarrollar fusión binocular; concluye que los factores que pueden favorecer el desarrollo de la binocularidad son: (A) cirugía temprana con

inmediata adaptación de lente de contacto, (B) oclusión binocular entre el momento del diagnóstico y el inicio del lente de contacto y (C) oclusión parcial del ojo sano durante no más del 50% de las horas activas del día, hasta que el paciente cumpla 6 meses de edad. El tratamiento de las cataratas congénitas y su buen resultado depende de tres factores principales: lateralidad, presencia de otras afecciones oculares y tipo de cataratas: total o parcial (1).

Una vez el procedimiento quirúrgico haya sido realizado es importante seleccionar el método más adecuado de corrección del estado refractivo, el cual debe reunir las siguientes condiciones (6):

1. Debe permitir los cambios dinámicos en el ojo de un niño en crecimiento y compensar los altos grados variables de hipermetropía.
2. Debe proporcionar una imagen visual clara y definida tan pronto se adapte.
3. Debe ser a su vez bien tolerado.

---

## Materiales y Métodos

---

En la década comprendida entre 1970 y 1980 inclusive, un número importante de pacientes comprometidos con esta patología fueron atendidos en el Instituto Barraquer de América (IBA). Nuestro interés en el presente estudio retrospectivo es el de conocer los resultados visuales obtenidos en los pacientes a los cuales se les practicó la cirugía durante estos 11 años y revelar a más largo plazo la efectividad de los tratamientos empleados con miras a lograr el mejor desarrollo de la visión. En total se investigaron 103 historias clínicas que aportaron un número de 171 ojos sometidos a cirugía mediante la técnica de aspiración hidrostática de catarata descrita en 1972 por el Prof. José I. Barraquer (2, 2a)



y practicada por los diferentes cirujanos que laboraban en el IBA durante dicha década (solamente un paciente, incluido por su corta edad al momento de la cirugía, fue operado en otra institución y más tarde reintervenido para discisión capsular en el IBA). Los pacientes fueron incluidos de acuerdo con los siguientes criterios de selección: edad no mayor a 4 años, presencia de catarata uni o bilateral no asociada a trauma o cirugía previa y operada en cualquier momento antes de los 5 años de edad, y un tiempo de seguimiento que incluyera mínimo 3 controles optométricos con intervalos de 2 a 3 años con el fin de poder recopilar datos de agudeza visual tomada en tabla de Snellen. Dado que la estereopsis no fue un parámetro evaluado constantemente durante los exámenes clínicos, no fue posible tomar este dato para someterlo a análisis (sin embargo no encontramos ningún caso en el que se advirtiera la evidencia de desarrollo de algún grado de fusión binocular al final del tratamiento). La lateralidad, asociación con otras anomalías y el tipo de catarata fueron tomados como los 3 factores pronóstico más importante con respecto a la agudeza visual final. Debido a que no hallamos datos consignados precisando el tipo de catarata encontrada al momento del examen clínico, nos limitamos a clasificarlas en 2 grupos: A- las que no permitían iluminar el fondo del ojo (bien durante la retinoscopia o bien durante la oftalmoscopia directa) dada su densidad: llamadas SIN REFLEJO DE FONDO, y B- las que permitían observar o por lo menos iluminar parcialmente el fondo de ojo: llamadas CON REFLEJO PARCIAL DE FONDO. Así mismo todos los pacientes fueron divididos en 3 grupos de edad de acuerdo al momento en que se sometieron a la cirugía: menores de 12 meses, entre 13 y 24 meses y mayores de 25 meses de edad. Los datos fueron recopilados en hojas de trabajo individuales para cada ojo incluido y analizados directamente por ambos autores.

## Resultados

De los 103 pacientes analizados, la distribución por sexo fue prácticamente del 50% (53 mujeres vs. 50 hombres); los casos de catarata binocular constituyeron un 66% (68 pacientes) mientras que los casos monoculares fueron un 34% (35 pacientes). La mínima edad encontrada al momento de la cirugía fue de 3 meses (caso con microftalmos y nistagmus operado inicialmente en otra institución), mientras que el paciente de mayor edad intervenido fue de 5 años (un solo caso). Cinco fueron los tipos de corrección óptica empleados para la afaquia infantil: anteojos convencionales, lentes de contacto (duros, gas permeables e hidrofílicos), combinación de anteojos y lentes de contacto, cirugía refractiva (según las técnicas de queratomileusis y queratofaquia pediátricas introducidas por J. I. Barraquer [2b]), y lentes intraoculares. La discisión de la cápsula posterior fue un procedimiento corrientemente utilizado bien al momento de la cirugía inicial o bien durante un segundo tiempo quirúrgico. Además de la corrección óptica utilizada fue frecuente el tratamiento complementario con oclusión parcial del ojo contralateral (casos monoculares) o alternante de ambos ojos (casos binoculares) y con pleóptica activa (métodos de Bangerter y Cüppers combinados).

El 51% (87 ojos) de las cataratas fueron del tipo SIN REFLEJO DE FONDO vs. un 33% (57 ojos) de cataratas CON REFLEJO PARCIAL DE FONDO; como era de esperarse la mayor proporción de pacientes con agudeza visual final igual o menor de 20/200 perteneció al primer grupo (45%), mientras que en el segundo grupo un 33% de pacientes registró tales grados de limitación visual; al analizar la proporción de pacientes con agudeza visual final de 20/50 ó mayor, la mayoría de pacientes (48%) correspondió al grupo CON REFLEJO PARCIAL DE FONDO, con tan sólo un 21% de pacientes correspondiendo al tipo de catarata SIN REFLEJO DE FONDO (tablas 1 y 2).

TABLA 1

CATARATAS CONG. SIN REFLEJO DE FONDO		
AV	No. DE OJOS	%
<20/400 - 20/200	39	45
20/100 - 20/60	30	34
20/50 - 20/25	18	21
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>100</b>

TABLA 2

CATARATAS CONG. CON REFLEJO PARCIAL DE FONDO		
AV	No. DE OJOS	%
<20/400 - 20/200	19	33
20/100 - 20/60	11	19
20/50 - 20/30	27	48
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

Un 26% de casos (44 ojos) uni y bilaterales mostro asociacion con otras condiciones limitantes del pronóstico visual como: nistagmus (27%), microftalmia (18%), enfermedad de Still (14%), buftalmos (9%), retinitis viral (2%), etc. (tabla 3).

Respecto a los casos monoculares que recibieron tratamiento solamente con anteojos y oclusion parcial (13 ojos) el 30% obtuvo el 20/60 como mejor nivel de agudeza visual final, en contraste con los casos monoculares manejados con lentes de contacto duros o gas permeables y oclusion parcial (9 ojos), en quienes el 33% logro una agudeza visual final mayor de 20/60 (grafica 1). Un resultado muy semejante mostro este mismo grupo de pacientes monoculares al ser manejados con lentes de contacto hidrofílicos y oclusion parcial (total 7 casos): el 29% obtuvo una agudeza visual final mayor de 20/60.

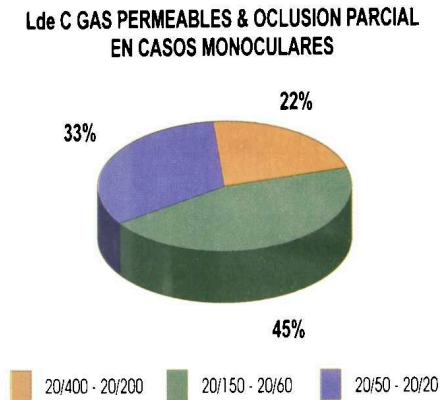
Indudablemente el mejor pronóstico fue para los casos bilaterales manejados

TABLA 3

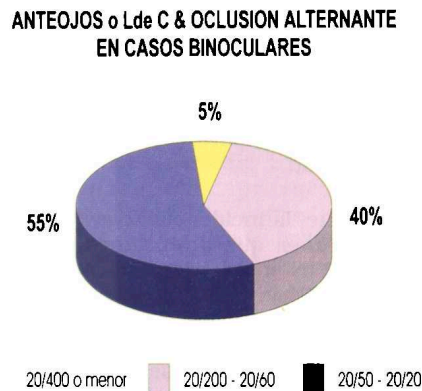
CATARATAS CONG. ASOCIADAS A OTRAS PATOLOGIAS No. de ojos: 44 (Casos monoculares y binoculares)		
AV	No. DE OJOS	%
<b>NISTAGMUS</b>		
20/400 ó MENOR	8	66
20/200	3	
20/100	1	
<b>Total</b>	<b>12</b>	
<b>MICROFTALMIA</b>		
20/400 ó MENOR	6	75
20/200	2	
<b>Total</b>	<b>8</b>	
<b>ENF. DE STILL</b>		
20/400 ó MENOR	6	100
<b>RETINITIS VIRAL</b>		
20/200	1	100
<b>BUFTALMOS</b>		
20/400 ó MENOR	1	50
20/150	1	
20/60	2	
<b>Total</b>	<b>4</b>	
<b>QUERATOPATIA BULLOSA</b>		
20/400 ó MENOR	1	100
<b>FIJACION EXCENTRICA CON ESTRABISMO</b>		
20/400 ó MENOR	3	100
<b>DESPRENDIMIENTO DE RETINA</b>		
20/400 ó MENOR	1	100
<b>OPACIDAD DE CAPSULA POST.</b>		
20/400 ó MENOR	5	83
20/100	1	
<b>Total</b>	<b>6</b>	
<b>MULTIPLES SINEQUIAS</b>		
20/400 ó MENOR	2	100

indistintamente con anteojos o lentes de contacto más oclusión alternante (40 casos):

Gráfica 1



Gráfica 2



un 55% tuvo una agudeza visual final mayor de 20/60 y tan solo un 5% registró una agudeza visual menor de 20/200 (gráfica 2).

Con cirugía refractiva fueron manejados 14 casos monoculares, de los cuales solamente

2 (14%) adquirieron una agudeza visual final de 20/50 o mayor; sin embargo hay que tener en cuenta que 4 de estos casos (29%) eran ojos microftálmicos (lo que *per se* conlleva un mal pronóstico visual [2b]); por lo tanto el 50% quedó con una agudeza visual final menor de 20/200. Solamente 3 pacientes fueron corregidos con lente intraocular, luego de 6 años de estar usando lentes de contacto; los tres tuvieron resultados de visión variables, por encima de 20/60 (20/50, 20/30 y 20/25).

El tratamiento de pleóptica para casos monoculares (cuya duración promedio fue de 4 semanas aproximadamente) se realizó en 16 ojos que habían sido corregidos previamente con lente de contacto o cirugía refractiva; un 38% mostró agudeza visual final por encima de 20/60, lo que comparativamente con los casos manejados únicamente con lentes de contacto (rigidos y gas permeables) y oclusión parcial (que como vimos eran 9 ojos), sólo representó un incremento del 5% en ese grupo de agudeza visual; lo que sí se redujo considerablemente fue la proporción de pacientes con agudeza visual inferior a 20/200, pues para los casos tratados con pleóptica fue sólo el 6% (tabla 4) mientras que para los que no recibieron este tratamiento fue del 22% (gráfica 1). Con respecto a los casos binoculares, 9 pacientes recibieron tratamiento de pleóptica en 13 ojos: 8 ojos (61.5%) tuvieron agudeza visual mayor

TABLA 4

PLEOPTICA ACTIVA CASOS MONOCULARES (L de C ó Cirugía Refractiva)		
AV FINAL	No. DE OJOS	%
20/400	1	6
20/200 - 20/60	9	56
20/50 - 20/20	6	38
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

de 20/60 o mayor y 3 ojos (23%) no lograron un nivel de visión superior al 20/400 por fijación excéntrica (tabla 5); de estos últimos, 2 fueron operados en pacientes mayores de 2 años de edad (logrando el ojo contralateral un nivel de agudeza visual de 20/20 en ambos casos) y el restante era un caso con patología asociada de microftalmos y nistagmus, operado a los 3 meses de edad.

**TABLA 5**

TRATAMIENTO DE PLEOPTICA EN CASOS BINOCULARES		
AV FINAL	No. DE OJOS	%
20/400 ó menor	3	23
20/200 - 20/60	2	15,5
20/50 - 20/20	8	61,5
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

**TABLA 6**

AGUDEZA VISUAL: RELACION CON LA EDAD AL MOMENTO DE LA CIRUGIA (Casos monoculares)			
AV	EDAD	No. OJOS	Total
20/20	Hasta los 12 meses	1	6(17%)
A	13 - 24 meses	2	
20/60	25 - 48 meses	3	
20/70	Hasta los 12 meses	5	8(23%)
A	13 - 24 meses	2	
20/150	25 - 48 meses	1	
20/200	Hasta los 12 meses	6	21(60%)
O	13 - 24 meses	7	
Menor	25 - 48 meses	8	
<b>Total</b>			<b>35(100%)</b>

**TABLA 7**

AGUDEZA VISUAL: RELACION CON LA EDAD AL MOMENTO DE LA CIRUGIA (Casos binoculares)			
AV	EDAD	No. OJOS	Total
20/20	Hasta los 12 meses	21	45(61%)
A	13 - 24 meses	10	
20/60	25 - 48 meses	14	
20/70	Hasta los 12 meses	9	25(34%)
A	13 - 24 meses	7	
20/150	25 - 48 meses	9	
20/200	Hasta los 12 meses	2	4(5%)
O	13 - 24 meses	1	
Menor	25 - 48 meses	1	
<b>Total</b>			<b>74(100%)</b>

La edad al momento de la cirugía no demostró tener incidencia sobre el pronóstico visual final ni para los casos monoculares, ni para los binoculares (tablas 6 y 7) lo anterior probablemente debido a que la gran mayoría de pacientes se operó por encima de los 5 meses de edad.

Finalmente, la incidencia de complicaciones postoperatorias, que propiciara una agudeza visual final no mayor de 20/100 se registró en 13 ojos (8%); estas incluyeron: opacidad de cápsula posterior (46%), fijación excéntrica asociada con estrabismo (23%), sinequias múltiples (15%), queratopatía bullosa (8%) y desprendimiento de retina (8%); (ver segunda parte tabla 3).

**Discusión**

Encontramos algunas dificultades en nuestra investigación para llegar a

conclusiones exactas; lo anterior debido a información incompleta hallada en las historias clínicas al no lograrse obtener por parte del paciente la debida colaboración en la asistencia oportuna a los controles y cumplimiento de los tratamientos programados.

Después de una análisis cuidadoso de las estadísticas presentadas, las siguientes consideraciones son de importancia:

1. En once años de investigación el número de pacientes operados en el IBA de cataratas congénitas (103) no es exactamente el número total, pues fueron descartados los casos que no llenaron los requisitos expuestos anteriormente y que no presentaban material suficiente para ser incluidos en éste estudio.

2. Las técnicas de cirugía refractiva frecuentemente empleadas durante la década del setenta: la queratomileusis hipermetrópica, la queratofaquia y la epikeratofaquia, se indicaban simultáneamente o poco tiempo después de la aspiración para obtener la corrección del estado refractivo desde temprana edad; sin embargo la considerable hipocorrección progresiva observada, provocada por la elongación axial del globo ocular inherente al crecimiento (se calcula que la longitud axial del globo ocular sano se incrementa en 7 mm aproximadamente desde el nacimiento hasta la edad adulta [9] y la del globo ocular afáquico, pese a mostrar un retardo comparativo, también muestra una tendencia hacia la miopización [12]), ha llevado a que tales técnicas hayan caído en desuso en infantes.

3. La actual tendencia de la corrección de la afaquia infantil con lentes intraoculares (LIOS), ha sido objeto de intensa polémica debido en parte a las múltiples

complicaciones potenciales (hemorragia, atrapamiento iridiano, formación de sinequias, glaucoma, iris bombé, descentraje, edema corneal, etc.), y en parte a otras desventajas como: cambio en el poder refractivo del ojo en crecimiento, la severa respuesta inflamatoria del ojo del niño en comparación con el del adulto y el trauma endotelial que supone la introducción de un LIO (1). La principal ventaja teórica que favorece el uso de LIOS en niños consiste en la corrección permanente con el elemento óptico que más se asemeja al cristalino, favoreciendo una óptima visión binocular por la reducción de la aniseikonía (1,12). La edad ha sido motivo de conjetura dado que de ella depende el poder del LIO a utilizar con el propósito de dejar o bien el ojo emétrope, o bien algo hipocorregido (12) para compensar el crecimiento axial; algunos prefieren no implantar LIOS en menores de 1 año de edad pues consideran que el 90% del crecimiento del globo ocular y la mayoría de los cambios refractivos suceden durante los 12 primeros meses de vida y realizan el cálculo con miras a obtener emetropía o un defecto refractivo semejante al del ojo contralateral (4). La tendencia actual en el IBA es el empleo de los LIOS sólo en pacientes mayores de 3 a 4 años de edad, lo que asegura un mayor grado de desarrollo del sistema óptico y anatómico, logrando así adecuados resultados de tolerancia. Por consiguiente, aun en pacientes que están por debajo de esas edades, sigue siendo imperativo instaurar una estimulación temprana con otros medios ya sean anteojos o lentes de contacto.

4. Anteriormente observamos cómo el grupo de mejor pronóstico visual fue el de las afaquias binoculares que recibieron corrección óptica bien con anteojos, o bien con lentes de contacto y oclusión parcial; esto concuerda con los resultados de Neumann y cols. (16), quienes encontraron un pronóstico visual similar en pacientes



operados de catarata infantil y rehabilitados con lentes de contacto blandos de uso diario.

5. El grupo de pacientes operados de catarata congénita (sin otra patología asociada), que mostró los más bajos resultados de agudeza visual, fue el de los casos unilaterales manejados con anteojos, para uso parcial, sin recibir ningún tipo de terapia con oclusión.

6. Los lentes de contacto constituyen la principal recomendación en casos de cataratas congénitas monoculares (6.13). La tendencia actual para la corrección de la afaquia infantil es mediante el empleo de lentes gas permeables debido a su superioridad para corregir astigmatismo, relativo bajo costo, disponibilidad en una amplia variedad de poderes y facilidad para su manipulación (12, 23); en nuestra experiencia con casos de pacientes menores de 12 meses de edad, es preferible iniciar con un lente gas permeable de sencilla adaptación y excelente calidad óptica, complementando con oclusión intensiva del ojo sano durante seis horas al día. Su adaptación debe hacerse ajustada, con diámetro ligeramente por debajo del diámetro corneal (19) y con uso extendido a dos días (foto 1). Durante el segundo año, cuando el paciente adquiere mayor motilidad y el sistema lagrimal ha madurado, es más apropiado un lente de contacto hidrofílico debido a la mayor estabilidad que posee (foto 2). En los dos primeros años es conveniente incrementar el poder dióptrico de los lentes en 3.00 dioptrías para asegurar un mayor estímulo de la visión cercana e intermedia (6.15.23).

Los más recientes avances en el desarrollo de lentes de contacto gas permeables han puesto a nuestro alcance un nuevo tipo de lente para uso prolongado: el MF-19 (Contex Corp., USA) posee un DK de 120 y un diseño asférico que le confiere cierto efecto bifocal:



Foto 1. Afaquia monocular: Pte. lactante adaptado con L. de C. gas permeable.



Foto 2. Afaquia monocular: infante adaptado con L. de C. hidrofílico.

se usa con diámetros de 11,0 mm y ajuste apical. En nuestra experiencia ha demostrado buena tolerancia hasta por una semana de uso continuo en pacientes lactantes menores; sin embargo teóricamente su uso puede prolongarse durante dos o tres semanas.

7. Los lentes de contacto esclerales (Foto 3) han tenido muy poca acogida en nuestro medio (no así en Australia y Europa) no solamente por el alto costo que representan, sino también debido a que para una óptima adaptación en infantes se requiere que el examen optométrico sea practicado bajo anestesia general.

8. La terapia oclusiva concomitante con el uso de lentes de contacto o anteojos es imperativa mínimo hasta los 4 a 6 años de edad (12) (foto 4), o hasta que el paciente esté en capacidad de realizar terapia de pleóptica activa.

9. La agudeza visual resultante con lentes hidrofílicos y gas permeables parece mostrar niveles similares; sin embargo, para que esta comparación sea válida, sería indispensable la confrontación de dos grupos de pacientes con características similares.

10. En el presente estudio encontramos un 26% de patologías oculares asociadas a la presencia de cataratas congénitas, dato éste bastante aproximado al referido por otros



Foto 3. Afaquia monocular del O.D: L. de C. escleral en pte. de 3 años de edad.

autores (1,2c) quienes encuentran un 30 a 70% de relación con problemas oculares y describen otras asociaciones como vitreo primario hiperplásico y displasia foveal como causas de mal pronóstico visual.

11. La presencia de nistagmus es generalmente indicativa de una agudeza visual menor de 20/200 (1). Se afirma que el nistagmus es consecuencia de una prolongada privación sensorial durante el periodo postnatal temprano; sin embargo y de acuerdo con los resultados publicados por Gelbart y cols. (8), el nistagmus no mostró una relación directa con la severidad de las cataratas; con lo que sí se ha relacionado es con el tipo de catarata, encontrándose una correspondencia estrecha con cataratas típicamente presentes al nacimiento como las nucleares, las totales difusas (total/diffuse) y las que se presentan en entidades como el vitreo primario hiperplásico y la anomalía de Peter (17).

12. Los casos de cataratas monoculares, que en general han sido considerados de mal pronóstico visual, pueden lograr una recuperación visual satisfactoria con un tratamiento agresivo y constante; además de los controles retinoscópicos empleados de rutina en el manejo de nuestros casos, los potenciales visuales evocados son recomendados para valorar el estado refractivo y la percepción visual cortical ayudando a decidir el momento indicado para el cambio de poder de la corrección óptica empleada; también son aplicables para monitorizar la progresión en el manejo de la ambliopía mediante oclusión parcial (14,8). En nuestro estudio no encontramos datos referentes al seguimiento de pacientes mediante la utilización de potenciales visuales evocados.

13. La presente experiencia señala que cuando se han logrado notables niveles de



agudeza visual en casos de catarata monocular el desarrollo de la fusión binocular es muy pobre o inexistente; lo anterior contrastaría con el estudio previamente mencionado de Wright y cols. quienes afirman que es factible obtener binocularidad y fusión estereoscópica en pacientes con catarata monocular operados en etapas muy tempranas; probablemente nuestros resultados difieren, en gran parte, debido a la baja proporción de pacientes operados antes de las 9 semanas de edad (el paciente de menor edad que encontramos fue intervenido binocularmente hacia las 12 semanas de edad y tenía patología asociada de microftalmía y nistagmus con fijación excéntrica; recibió tratamiento combinado de anteojos y lentes de contacto rígidos además de oclusión alternante, pleóptica y filtro rojo en un ojo, con lo que logró obtener agudezas visuales de 20/70 y 20/400 en visión lejana y 20/20 en visión próxima). Por otra parte (y como lo señalamos previamente), es muy probable que la edad tardía al momento de la cirugía, registrada en nuestros pacientes, haya sido obstáculo para poder tener resultados razonables al relacionar edad de tratamiento y agudeza visual final.

14. El tratamiento de pleóptica activa tipo Bangerter combinado con Cüppers, que ha venido siendo empleado en el Instituto desde 1969, ha demostrado ser de gran utilidad para lograr mejores resultados funcionales en el tratamiento de la ambliopía; aunque nuestros resultados no mostraron un aumento considerable en la población del grupo de mejor agudeza visual (20/20-20/50) con dicho tratamiento en los casos de afaquia monocular, sí fue demostrable una reducción significativa de los casos de baja agudeza visual por debajo del 20/200. Curiosamente en la literatura consultada casi no hemos encontrado referencias al respecto; solamente Vaegan y Taylor (22) describen el empleo

complementario del tratamiento tipo Cam en algunos pacientes operados de catarata monocular, con resultados poco alentadores.

15. La incidencia de cataratas congénitas a nivel mundial arroja un importante volumen de pacientes que requiere una atención especial. Los procedimientos empleados hasta el presente han sido perfeccionados en muchos aspectos, pero aun creemos que avances más novedosos deberán presentarse para beneficiar a aquellos casos que siguen mostrando un bajo grado de rehabilitación: específicamente los casos monoculares.



Foto 4. Paciente de 2 y medio años con afaquia monocular del OI, corregida con lente de contacto gas permeable y antejo bifocal. Se muestra la oclusión parcial (6 horas/día) del ojo sano.

#### Agradecimientos

Al Dr. Fabián Martínez I. por su orientación en las diferentes modalidades empleadas en los tratamientos de pleóptica.

#### Referencias

1. Arkin, M, Azar, D, Fraioli, A: Infantile cataracts. *International Ophthalmol Clinics* 1992; 32(1): 107-20.



2. Barraquer, JI, Barraquer, F: Aspiration of soft cataracts with hydrostatic maintenance of the anterior chamber. In Bellows, JG, ed. *Contemporary Ophthalmology*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1972: 211-18.
- 2a. Barraquer, JI: Cataract surgery in children. *Jap J Ophthalmol* 1974; 18: 213-25.
- 2b. Barraquer, JI: Queratoplastia pediátrica. In Solanes MP, ed. *XXI Concilium Ophthalmologicum México*, 1970. Amsterdam: Excerpta Medica, 1971: 332-40.
- 2c. Beller, R, Hoyt, CS, Marg, E, Odom, JV: Good visual function after neonatal surgery for congenital monocular cataracts. *Am J Ophthalmol* 1981; 91(5): 559-65.
3. Birch, E E, Stager, DR: The critical period for surgical treatment of dense congenital unilateral cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37: 1532-38.
4. Brady, KM, Atkinson, CS, Kilty, LA, Hiles, DA: Cataract surgery and intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol* 1995; 120: 1-9.
5. Dubowitz, LMS, De Vries, L, Mushin, J, Arden, GB: *Visual function in the newborn infant: is it cortically mediated?*. *Lancet* 1986; i: 1139-41.
6. Dutton, JJ, Baker, JD, Hiles, DA, Morgan, KS: Visual rehabilitation of aphakic children. *Surv Ophthalmol* 1990; 34(5): 365-84.
7. Elston, JS, Timms, C: Clinical evidence for the onset of the sensitive period in infancy. *Br J Ophthalmol* 1992; 76: 327-328.
8. Gelbart, SS, Hoyt, CS, Jastrebski, G, Marg, E: Long-term visual results in bilateral congenital cataracts. *Am J Ophthalmol* 1982; 93: 615-21.
9. Gordon, RA, Donzis, PB: Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 785-89.
10. Keech, RV, Kutschke, PJ: Upper age limit for the development of amblyopia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1995; 32: 89-93.
11. Kushner, BJ: Visual Results after surgery for monocular juvenile cataracts of undetermined onset. *Am J Ophthalmol* 1986; 102: 468-72.
12. Lambert, SR, Drack, AV: Infantile cataracts. *Surv Ophthalmol* 1996; 40(6): 427-58.
13. Levin, AV, Edmonds, SA, Nelson, LB, Cathoun, JH, Harley, RD: Extended-wear contact lenses for the treatment of pediatric aphakia. *Ophthalmology* 1988; 95: 1107-13.
14. McCulloch, DL, Skarf, B: Pattern reversal visual evoked potentials following early treatment of unilateral, congenital cataract. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 510-18.
15. Moore, BD: Changes in the aphakic refraction of children with unilateral congenital cataracts. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1989; 26: 290-95.
16. Neumann, D, Weissman, BA, Isenberg, SJ, Rosenbaum, AL, Bateman, JB: The effectiveness of daily wear contact lenses for the correction of infantile aphakia. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 927-30.
17. Parks, MM, Johnson, DA, Reed, GW: Long-term visual results and complications in children with aphakia: A function of cataract type. *Ophthalmology* 1993; 100: 826-41.
18. Parks, MM: Visual results in aphakic children. *Am J Ophthalmol* 1982; 94: 441-49.
19. Pratt-Johnson, JA, Tillson, G: Hard contact lenses in the management of congenital cataracts. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1985; 22(3):94-6.
20. Rogers, GL, Tishler, CL, Tsou, BH, Hertle, RW, Fellows, RR: Visual acuities in infants with congenital cataracts operated on prior to 6 months of age. *Arch Ophthalmol* 1981; 99: 999-03.
21. Taylor, D, Vaegan, Morris, JA, Rodgers, JE, Warland, J: Amblyopia in bilateral infantile and juvenile cataract: Relationship to timing of treatment. *Trans Ophthal Soc U K* 1979; 99: 170-75.
22. Vaegan and Taylor, D: Critical period for deprivation amblyopia in children. *Trans Ophthal Soc U K* 1979; 99: 432-39.
23. Weissman, BA, Donzis, PB: Contact lens application after infantile cataract surgery. In Isenberg, SJ, ed. *The eye in infancy*. St Louis, MO: Mosby-Year Book, 1989: 320-26.
24. Wight, KW, Matsumoto, E, Edelman, PM: Binocular fusion and stereopsis associated with early surgery for monocular congenital cataracts. *Arch Ophthalmol* 1992; 110: 1607-09.

# TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON OJO SECO

Jean Deschênes, MD., FRCSC\*

Alexandra Mieth, MD.\*

Avi Wallerstein, MD.\*

Michel Y. Laflamme, MD., FRCSC\*\*

El término *ojo seco* se refiere a un grupo de enfermedades crónicas con síntomas característicos que son el resultado de una película lagrimal y una superficie del ojo anormales. Las causas subyacentes son variadas (Tabla 1) y deben determinarse para cada paciente. Su estudio involucra una historia clínica completa, examen médico y pruebas de laboratorio, incluyendo biopsias y pruebas terapéuticas (Tabla 2). Armado con un diagnóstico, el oftalmólogo puede llevar a cabo estrategias de tratamiento específicas, con la meta de mejorar las molestias y conservar la visión. El proceso involucra comunicación y una colaboración a largo plazo entre médico y paciente. Aunque el tratamiento puede ser desafiante, frustrante, y generalmente sin una cura definitiva, la mayoría de los pacientes puede mejorar.

Las modalidades de tratamiento pueden clasificarse en tres áreas principales: suplemento lagrimal, preservación de las lágrimas y estímulo de su producción.

## Lágrimas artificiales

El tratamiento principal para el ojo seco es el reemplazo a la producción insuficiente de

lágrimas con suplementos artificiales. Existe comercialmente una gran variedad de lágrimas artificiales (Tabla 3), y nuevos productos están en permanente desarrollo. Todos contienen diferentes tipos de electrolitos, principalmente cloruro de sodio en solución isotónica. Hoy en día se piensa que tanto el balance electrolítico como osmolar juegan papeles definitivos en la preservación de la integridad de las células epiteliales y los queratocitos<sup>1</sup>.

Los suplementos de lágrimas artificiales también contienen polímeros con propiedades absorbentes para la superficie ocular. Se piensa que éstos refuerzan la viscosidad y estabilidad de la película lagrimal e incluyen alcohol polivinílico, polietilenglicol 400, providone, dextran, ácido poliacrílico y los compuestos de celulosa (metilcelulosa, hidroxicelulosa, hidroxietilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa) en varias combinaciones y concentraciones.

Algunas de las nuevas preparaciones son más viscosas que otras, y se piensa que actúan como un depósito que cubre la película lagrimal para un período prolongado de tiempo (Celluvisc®, Eyestil®, Tear Gel®). Hay alguna controversia sobre si el aumento de viscosidad realmente está relacionado con un tiempo mayor de retención de la gota lagrimal<sup>2</sup>. Las sustancias de viscosidad alta también pueden nublar la visión, crean sensación de cuerpo extraño e irritación, llevando a acúmulos y a una lubricación pobre<sup>3</sup>. Los

\* De la Sección de Oftalmología, Universidad de McGill

\*\* De la Sección de Oftalmología, Universidad de Montreal  
Montreal, Canadá

Solicitudes de reimpresión a:  
Jean Deschênes, MD Department of Ophthalmology  
Royal Victoria Hospital 687 Pine Ave. W., Room E4.60  
Montreal, Quebec Canada H3A 1A1

Tabla 1

<b>Causas de Ojo Seco</b>		
<b>Deficiencia de la capa acuosa</b>	<b>Deficiencia de la capa mucosa</b>	<b>Deficiencia de la capa lipídica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrofia / hipofunción de la glándula lagrimal</li> <li>• Congénito</li> <li>• Vejez</li> <li>• Menopausia</li> <li>• Enfermedades del tejido conectivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Artritis reumatoide</li> <li>Lupus Eritematoso Sistémico</li> </ul> </li> <li>• Postcirugía:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Dacrioadenectomía</li> <li>Blefaroplastia</li> </ul> </li> <li>• Trauma</li> <li>• Lesión inflamatoria, neoplásica de la glándula lagrimal.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarcoide, amiloide</li> </ul> </li> <li>• Lesión Neuroparalítica               <ul style="list-style-type: none"> <li>Pares: V,VII</li> </ul> </li> <li>• Desórdenes nutricionales, debilitantes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Cólera, tifo, inanición</li> </ul> </li> <li>• Medicaciones sistémicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avitaminosis A</li> <li>• Tracoma</li> <li>• Desórdenes mucocutáneos</li> <li>• Síndrome de Steven - Johnson</li> <li>Penfigoide Cicatricial Ocular.</li> <li>• Dermatitis exfoliativa</li> <li>• Quemadura química, térmica o por radiación</li> <li>• Medicaciones tópicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blefaritis crónica</li> <li>• Acné rosácea</li> </ul>

pacientes tienden a tolerar mejor productos menos viscosos, particularmente aquellos con síntomas moderados. En lugar de buscar concentraciones bajas de metilcelulosa, se han introducido gotas con alta concentración (Celluvisc®), la impresión de que la viscosidad aumentada es beneficiosa, todavía es prevalente.

El hialuronato de sodio usado en preparaciones de lágrimas despliega propiedades pseudoplásticas<sup>4</sup>. Exhibe viscosidad alta sin fricción y viscosidad más baja a mayor fricción. Teóricamente, se piensa que mantiene una cubierta precorneana durante el período de exposición (viscosidad alta y flujo bajo) y proporciona alivio al paciente durante los parpadeos (la viscosidad es baja durante el movimiento rápido entre el párpado y el globo). Su elasticidad también puede contribuir al tiempo de residencia precorneano prolongado. El ácido hialurónico tiene excelente biocompatibilidad y podría ser beneficioso como un suplemento a la mucosidad<sup>5</sup>. Los estudios han demostrado que la capa mucosa es más importante de lo que previamente se creyó para mantener la integridad de la película lagrimal<sup>6</sup>. El ácido hialurónico también puede tener una función en la cicatrización de las células epiteliales de la córnea<sup>3</sup>. Hylashield® es un hialuronato de sodio de unión cruzada que se llama hilán. Cuando se usa en concentraciones bajas es muy elástico y sólo algo viscoso. Su elasticidad le permite ser usado como un "escudo fluido para la córnea". Teóricamente cuando los pacientes parpadean, en lugar de romperse, la sustancia se encoge y se extiende de nuevo, permaneciendo en el ojo. Hylashield® produce tiempos prolongados de rompimiento de la película lagrimal (BUT)<sup>7</sup>.

Sin embargo, durante un estudio multicéntrico se encontró que no afecta la

citología de impresión conjuntival, y otro estudio mostró mejoría en las tinciones con Fluoresceína pero no con Rosa de Bengala, en comparación con un placebo en pacientes con ojo seco<sup>8,9</sup>.

Nosotros estudiamos 50 pacientes que venían con terapia tradicional de reemplazo de lágrimas que presentaban síntomas subjetivos de ojo seco. Más de dos terceras partes de los pacientes ( 68 %) en cada una de las tres categorías de ojo seco (leve, moderado y severo) sintieron algún grado de mejoría usando hialuronato de sodio en gotas (Eyestil®). El resto de los pacientes no percibió ninguna diferencia, salvo algunos dentro de la categoría leve a los que no les agradó la alta viscosidad de la preparación. El papel del hialuronato de sodio en pacientes con ojo seco parece ser promisorio. La pregunta que permanece, es si hay alguna relación real entre las propiedades reológicas, la eficacia clínica y la tolerancia de los pacientes.

Otro nuevo suplemento viscoso para la película lagrimal es un gel acuoso transparente que contiene ácido poliácrico al 0.2% (Tear-Gel®). Este es un pseudogel viscoso, pseudoplástico, teóricamente capaz de licuarse con cada parpadeo, reformando sus propiedades viscosas.

Hay alguna evidencia para sugerir que tiene un tiempo de permanencia más largo que favorece el tiempo de disolución de la película lagrimal (BUT) y por ende la mejoría subjetiva de este tipo de pacientes<sup>10</sup>. Sin embargo, no existe aún un estudio aleatorio controlado<sup>11</sup>. Nuestra experiencia anecdótica sugiere que los pacientes usando Tear-Gel® se sientan mejor. El costo será un factor por considerar para el uso de estas más nuevas formulaciones. Los implantes con descarga sostenida (Lacriserts®) han estado

Tabla 2

<b>La Evaluación del Ojo Seco</b>	
<b>Síntomas</b>	<b>Historia</b>
fatiga ocular sensación de arena sensación de cuerpo extraño quemadura irritación ojo rojo epífora secreción mucosa fotofobia	medicaciones sistémicas medicaciones tópicas ¿ayudan? frecuencia de uso revisión por sistemas enfermedad del colágeno boca seca, dolor articular enfermedad tiroidea desnutrición, malabsorción capacidad de llanto? emocional / irritativa? síntomas aumentados am/pm efecto del ambiente oclusión del punto lagrimal, previa
<b>Examen</b>	<b>Lámpara de Hendidura</b>
<i>glándula salival:</i> aumentada <i>manos:</i> inflamación articular <i>piel:</i> erupciones, sequedad, rosácea, <i>ocular:</i> visión dermatochalasis cierre palpebral lagofthalmos	<i>párpados, pestañas:</i> blefaritis, meibomitis, ectropion, entropion, triquiasis <i>puntos lagrimales:</i> múltiples <i>córnea:</i> película lagrimal sucia menisco lagrimal inferior deficiente tiempo de ruptura de película lagrimal(BUT) queratopatía punteada superficial tinción con Fluoresceína tinción con Rosa de Bengala filamentos <i>conjuntiva:</i> simblefaron, fibrosis
<b>Exámenes adicionales</b>	<b>Ensayo del tratamiento</b>
Schirmer cristalización del componente mucoso concentración de lactoferrina concentración de lisozima citología por impresión	Lágrimas artificiales suplementos viscosos ungüentos (sin preservativos) oclusión del punto lagrimal tarsorrafla

disponibles en el mercado por más de una década. Contienen HPMC y se disuelven en el fórmix, produciendo una capa precorneana viscosa y acuosa. Su efecto puede durar de seis a doce horas. Más de la mitad de los pacientes con ojo seco realmente se beneficiarían con su uso. Los inconvenientes de este producto incluyen visión borrosa particularmente durante la lectura, necesidad de aprendizaje para su uso, costo y el hecho de que necesitan algún grado de hidratación para actuar<sup>12</sup>. Los pacientes con compromiso moderado y severo, invariablemente tendrían que usarlo junto con lágrimas artificiales. Estas características han limitado su uso.

La tonicidad de la lágrima puede ser alta en los pacientes con *ojo seco*. Esta es la razón por la cual existen suplementos hipotónicos (Hypotears® tiene 214 mOsm/kg). Se piensa que éstos diluyen la hipertonicidad de la película lagrimal y ayudan a rehidratar la superficie ocular. No hay ninguna evidencia conclusiva en la literatura para apoyar este beneficio teórico<sup>13</sup>.

Las lágrimas normales tienen una presión oncótica baja. Las preparaciones con una presión oncótica elevada o soluciones hipertrónicas (Muro 128®) se les ha comprobado lograr deshidratación del epitelio edematoso, mayor adhesividad de las células epiteliales, curación de erosiones recurrentes y disminución de la tinción con Rosa de Bengala<sup>14</sup>.

## Lubricación

Muchos pacientes con *ojo seco* tienen dificultad por la noche y al despertar, por la disminución de la producción de lágrimas durante el sueño, un ungüento antes de acostarse proporcionaría lubricación entre los

párpados y el globo durante las horas de sueño. Aunque los ungüentos pueden reducir notablemente la evaporación de la película lagrimal, interfieren con la formación de nuevas lágrimas y conllevan visión borrosa.

Su utilidad durante el día se limita por consiguiente, a los casos más severos, para los cuales recomendamos el uso de un ungüento sin preservativos. Adicionalmente, un número significativo de pacientes puede sufrir reacciones tóxicas o reacciones alérgicas a la lanolina, un preservativo de uso frecuente en ungüentos.

## Aditivos de las lágrimas artificiales

Trabajos recientes han mostrado que compuestos moleculares pequeños como factores de crecimiento y retinol son componentes de la película lagrimal normal. Se piensa que estos componentes de las lágrimas son sintetizados en las glándulas lagrimales y actúan en la superficie ocular, regulando el recambio de las células epiteliales de la córnea y de la conjuntiva. Una nutrición pobre y una dieta deficiente en vitamina A y proteínas, puede causar xerofthalmia y queratomalacia. Una deficiencia en estas sustancias puede jugar un papel en la patogénesis del *ojo seco*, ya que la superficie ocular puede carecer de la nutrición adecuada. Se han venido estudiando aditivos nutricionales en las lágrimas artificiales para tratar epitelopatías de distintas etiologías. Entre éstos están la vitamina B12, que ayuda a la reparación del epitelio corneano<sup>2</sup>. Se ha demostrado que los retinoides tópicos pueden ser útiles para revertir los cambios celulares secundarios en la conjuntiva, específicamente la queratinización en pacientes con Penfigoide Cicatricial Ocular (PCO) y Síndrome de Stevens-Johnson (SSJ)<sup>2,14</sup>. Se piensa, por ello, que pudieran tener utilidad en casos de queratoconjuntivitis sicca (KCS), aunque no existe aún ningún estudio clínico aleatorio

Tabla 3

<b>Suplementos de lágrimas artificiales</b>				
<b>Marca</b>	<b>Casa comercial</b>	<b>Contenido</b>	<b>Formato</b>	<b>Preservativo</b>
<b>Suplementos Acuosaos</b>				
Aquasite*	CIBA	PEG <sup>1</sup> 400 0.2% Dextran 70 0.1% Pollicarbofil	0.6 mL x24	ninguno
Cellufresh*	Allergan	CMC <sup>2</sup> 0.5%	0.4 mL x30	ninguno
Celluvisc*	Allergan	CMC 1%	0.4 mL x30	ninguno
Hypotears	Iolab	PEG 400 1% HPMC <sup>3</sup> 0.25%	15, 30 mL	ácido bórico
Liquifilm Tears	Allergan	PVA <sup>4</sup> 1.4%	15, 30 mL	cloruro de benz <sup>7</sup>
Liquifilm Forte	Allergan	PVA 3%	15 mL	cloruro de benz
Lacril	Allergan	HPMC 0.5%	15 mL	clorbutanol
Refresh*	Allergan	PVA 1.4% Providone	0.4 mL x30	ninguno
Tear Drops	CIBA	PVA 1.4% Providone 0.6%	15 mL	clorbutanol
Tears Naturale II	Alcon	Dextran 70 0.1% HPMC 0.3%	15, 30 mL	poliquad
Tears Naturale Free*	Alcon	Dextran 70 0.1% HPMC 0.3%	0.6 mL x24	ninguno
Tears Plus	Allergan	PVA 1.4% Providone	15, 30 mL	clorbutanol
<b>Suplementos Viscosos</b>				
Eyestil*	Ophthapharma	NaHa <sup>5</sup> 0.15%	0.4mL	ninguno
Hyalashield*	I-Med Pharma	Hilan fluido 0.15%	0.5 mL x20	ninguno
Ocucoat Eye Drops	Storz	Dextran 70 0.1% HPMC 0.8%	15 mL	cloruro de benz
Tear-Gel	CIBA	Acido poliacrílico (carbomer 940)	10 gm - tubo	cetrimide
<b>Implantes</b>				
Lacrisert*	MSD	HPC <sup>6</sup>	5mg x60	ninguno
<b>Ungüentos</b>				
Dura Tears	Alcon	Petrolato 94% Aceite mineral 3%	3.5 gm	metilparaben- lanolina
Hypotears*	Iolab	Petrolato 85% Aceite mineral 15%	3.5 gm	ninguno
Lacrilube	Allergan	Petrolato Aceite mineral	3.5, 7 gm	lanolina
Duolube*	Bausch & Lomb	Petrolato 80% Aceite mineral 20%	3.5 gm	ninguno

<sup>1</sup>PEG: Polietilenglicol, <sup>2</sup>CMC: Carboximetilcelulosa, <sup>3</sup>HPMC: Hidroxpropilmetilcelulosa, <sup>4</sup>PVA: Alcohol polivinílico, <sup>5</sup>NaHa: Hialuronato de sodio, <sup>6</sup>HPC: Hidroxpropilcelulosa, <sup>7</sup>Cloruro de benzalconio, \*libre de preservativo

controlado que lo confirme<sup>15</sup>. El factor de crecimiento epidérmico, el inhibidor de aldosa reductasa y el péptido RGD están dentro de algunas de las sustancias que se están investigando para proteger el epitelio<sup>16</sup>. Bioquímicamente, ingredientes activos como los moduladores de la enzima proteolítica tendrán probablemente una utilidad futura real<sup>17</sup>.

## Preservativos

Los fabricantes usan numerosos polímeros, estabilizadores y preservativos en el esfuerzo por asegurar estabilidad y una vida media más larga para sus productos. Los preservativos normalmente usados incluyen cloruro de benzalconio, clorbutanol, clorhexidina, poliquad, ácido sórbico y timerosal<sup>18</sup>. Estos compuestos retardan el crecimiento de bacterias, pero al mismo tiempo tienen efectos tóxicos para las células de la superficie ocular. La concentración de los preservativos usados en preparaciones de lágrimas artificiales es bastante baja, para disminuir estos efectos al mínimo. Sin embargo, en estados de *ojo seco* con un epitelio ya comprometido, el uso frecuente a largo plazo de preparaciones que contienen preservativos, inducirá daños iatrogénicos significativos. Además, la secreción disminuida de lágrimas conlleva una incapacidad para diluir o "lavar" cualquier sustancia que se ponga en el ojo: lubricantes tópicos, medicaciones o cosméticos aplicados inadvertidamente. El uso de cosméticos periorbitales en pacientes con severo *ojo seco* no es recomendable. En casos de necesidad de terapia lubricante prolongada, es indispensable usar productos libres de preservativos para disminuir al mínimo el daño adicional a la condición preexistente de la superficie ocular. Además de ser tóxicos al epitelio, los preservativos rompen la capa lipídica, llevando a evaporación aumentada e inestabilidad de la película lagrimal. El

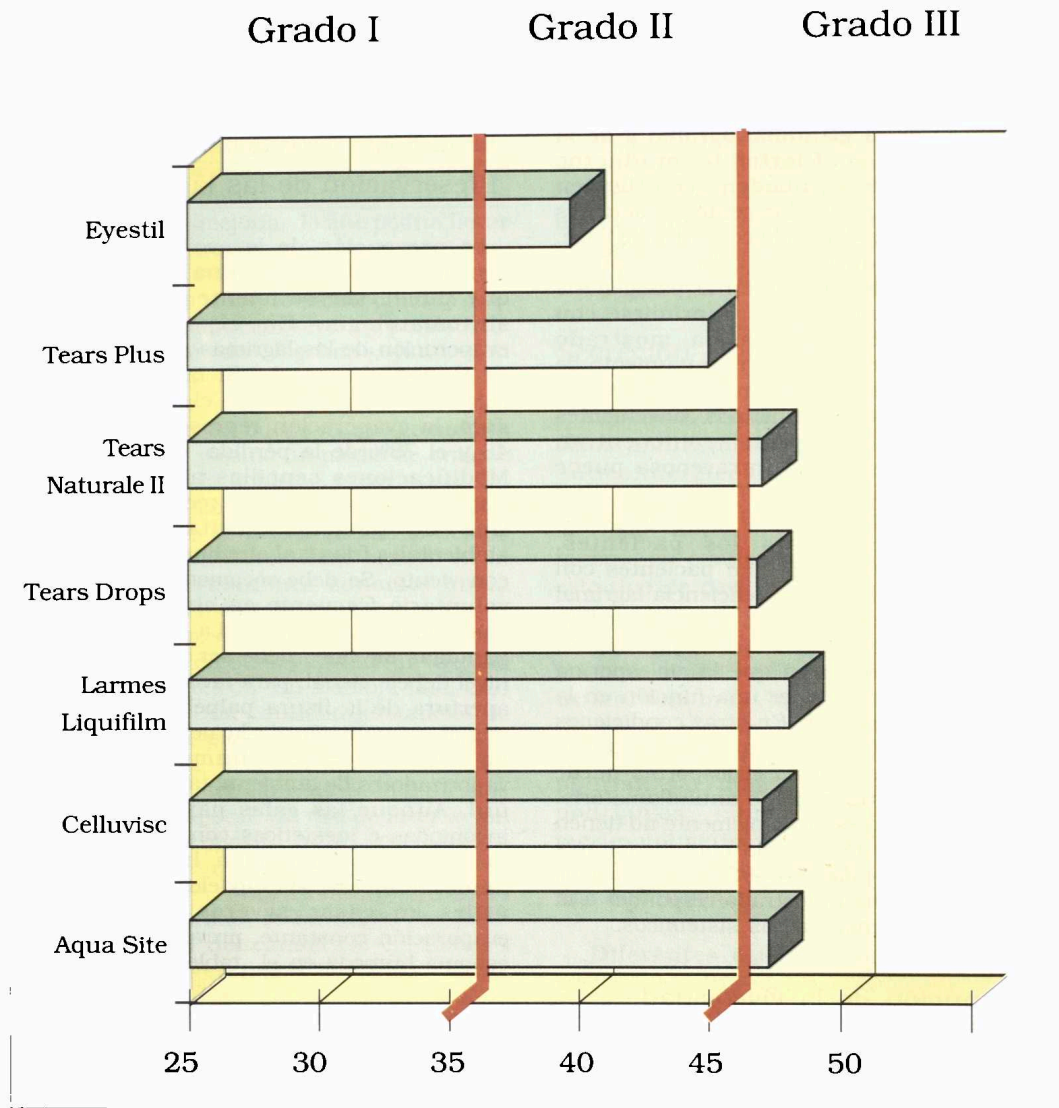
cloruro de benzalconio es un detergente particularmente tóxico capaz de emulsificar los lípidos de la pared celular. El cuadro clínico atribuible a toxicidad incluye hiperemia, queratitis punteada superficial, sensación corneana disminuida, opacidades grisesas en el epitelio de la córnea, edema superficial de la córnea, en parte debido a la disminución en el número de microvilli<sup>18</sup>.

## Antiinflamatorios e Inmunoterapia

Durante el curso del tratamiento tópico prolongado, el suplemento de lágrimas artificiales crónicamente aplicado puede inducir inflamación secundaria. Para analizar este potencial inflamatorio, se estudió el efecto sobre la motilidad leucocitaria, inducida en forma dirigida (quimiotaxis) o errática (quimioquinesis) de siete preparaciones de lágrimas artificiales disponibles comercialmente (Aquasite®, Celluvisc®, Eystil®, Liquifilm Tears®, Tears drops®, Tears Naturale II®, Tears Plus®)<sup>19</sup>. Se utilizó una cámara de Boyden modificada con una membrana de nitrocelulosa separando el compartimiento inferior con las preparaciones a estudiar del superior con leucocitos provenientes de donantes sanos. La distancia de migración celular, luego de un tiempo de incubación de 90 minutos, se midió a lo largo del filtro de nitrocelulosa. Eystil® y Tears Naturale II® fueron las únicas preparaciones que no aumentaron significativamente la motilidad leucocitaria. Durante el curso de terapia tópica crónica, parecería razonable evitar preparaciones que contribuyan a la atracción de leucocitos. Estos compuestos pueden agregar un componente iatrogénico inflamatorio potencial a la superficie ocular ya en sufrimiento, causando demora en la reparación tisular. Las nuevas preparaciones que ofrezcan alguna ventaja en este aspecto, podrían tener un mayor uso en pacientes de tipo crónico.



Tabla No. 4



Quimiotaxis inducida por los diferentes lubricantes. Obsérvese que solamente Eyestil® y Tears Naturale II® generan un grado moderado de migración celular, el resto de las preparaciones la aumentan significativamente.

Una inflamación crónica de bajo grado de la superficie ocular y la glándula lagrimal puede ser un componente asociado al *ojo seco*. Un subconjunto de pacientes con KCS, con síndrome de Sjögren, presentan una inflamación primaria mediada inmunológicamente con infiltración leucocitaria de la glándula lagrimal y de la conjuntiva. Ciertos productos inmunomoduladores pueden ser útiles en estos pacientes, particularmente en aquellos con enfermedades del tejido conectivo de base. La función citolítica de la células T puede jugar un papel importante en la patogénesis de la enfermedad y puede suprimirse con ciclosporina. Esta droga ha mostrado resultados prometedores en el tratamiento de ojo seco en perros<sup>20,21</sup>. Además del aceite de cacahuete y de ricino, vehículos convenientes para la aplicación tópica, se encuentran disponibles; la solución intravenosa puede diluirse en lágrimas artificiales con una buena estabilidad, aunque el pH bajo puede ser algo molesto para los pacientes. Recientemente se vio que en pacientes con alotrasplantes renales sin deficiencia lagrimal diagnosticada previamente, la ciclosporina oral mostró reforzar el flujo de lágrimas<sup>22</sup>. Estos hallazgos sugieren que la ciclosporina por sí misma puede tener una función en la producción de lágrimas. En otras condiciones como el SSJ y PCO con compromiso extenso de la superficie ocular, la ciclosporina puede utilizarse como tratamiento antiinflamatorio. Los esteroides orales probablemente no tienen un efecto sostenido en las complicaciones oculares a largo plazo en el SSJ<sup>23</sup>. Los casos severos de PCO han mostrado responder a la terapia con antimetabólitos sistémicos.

### Disminución de la viscosidad lagrimal

Los casos más severos de *ojo seco* pueden tener una capa mucosa densa, que se acumula en forma de filamentos o placas

mucosas que causan muchas molestias durante el parpadeo. Los filamentos se deben retirar con fórceps. El uso de acetilcisteína tópica al 10% cuatro veces al día, ayuda a disminuir la viscosidad de la película lagrimal, mejorando la sensación de cuerpo extraño e irritación.

### Preservación de las lágrimas

La prevención de la evaporación de las lágrimas existentes es una medida simple, que puede ser suficiente para aliviar la sintomatología. En el ojo normal, la evaporación de las lágrimas es menor al 10% de la pérdida total. Si la producción de lágrimas se disminuye en el paciente con *ojo seco*, la evaporación representará entre el 48 y el 78% de la pérdida lagrimal total<sup>15</sup>. Modificaciones sencillas al estilo de vida pueden ayudar. Se debe recomendar a este tipo de pacientes evitar condiciones ambientales frías y al aire libre, especialmente con viento. Se debe recomendar el parpadeo voluntario frecuente en circunstancias de concentración visual<sup>24</sup>. La posición de las pantallas de video debe ser por debajo del nivel del eje visual, para favorecer una menor apertura de la fisura palpebral, y por ende menor evaporación de la película lagrimal<sup>25</sup>. La utilización de humidificadores y vaporizadores de ambiente también puede ser útil. Aunque las gafas para natación son incómodas e inestéticas con frecuencia y su apariencia se asocia a la de las gafas humidificadoras, los modelos más recientes, útiles en casos severos, proporcionan evaporación constante, proveniente de una esponja húmeda en el tablero lateral<sup>19</sup>.

Para los casos más severos, una tarsorrafia de prueba con cinta adhesiva, seguida por una tarsorrafia lateral temporal quirúrgica disminuirá el área de la superficie disponible para la evaporación, mejorando síntomas y favoreciendo la epitelización.

## Oclusión del punto lagrimal

Dentro de otras medidas para conservar la poca humedad existente: la oclusión del punto lagrimal puede ser útil en casos seleccionados. La decisión de ocluir el punto lagrimal debe conllevar una reflexión seria, especialmente en pacientes jóvenes. Muchos pacientes presentan un cuadro clínico errático de empeoramiento y mejoría, lo que podría llevar a una epífora iatrogénica permanente, muy molesta. La decisión de este tipo de cirugía irreversible, sólo debe tomarse cuando hay evidencia de disminución severa y persistente de la producción de lágrimas, junto con síntomas claros y afección secundaria de la superficie ocular, con riesgo para la visión. Un tapón de silicona puede usarse como una medida temporal y como un medio de evaluar la efectividad de la oclusión permanente del punto lagrimal. Los implantes de colágeno intracanaliculares se disuelven con el tiempo y pueden también usarse como ensayo-error. La oclusión permanente consiste en la destrucción del epitelio, favoreciendo la fibrosis y el cierre del punto. Un método útil consiste en la electrocoagulación de las paredes del punto, con un alambre fino, bajo anestesia local. Una cantidad sustancial de calor se necesita para destruir el epitelio, el suficiente para crear una cicatriz, la aplicación ligera del cauterio producirá sólo una oclusión temporal. El uso de láser argón con el mismo propósito no ofrece mayores ventajas, pero sí una proporción más alta de recanalización<sup>26</sup>. Más recientemente, el adhesivo cianoacrilato se ha usado con éxito para la oclusión del canalículo<sup>27</sup>. Esta es una técnica reversible útil en pacientes jóvenes.

## Lentes de contacto

La utilización de lentes de contacto blandos con alto contenido de agua se considera un

mayor riesgo de infección en pacientes con ojo seco, además de su baja tolerancia. Cuando la superficie ocular se encuentra afectada, los mecanismos naturales de defensa lo están también, creando un atrapamiento de líquido bajo el lente, que no se renueva y puede infectarse fácilmente, adicionando el hecho de que la sensibilidad corneana se encuentra disminuida, con menor reflejo de parpadeo. Su uso está especialmente contraindicado en los pocos casos de queratitis filamentosa severa.

## Secreción lagrimal

Algunas medicaciones tópicas y sistémicas, como antihistamínicos, beta bloqueadores, anticolinérgicos, benzodiazepinas y fenotiazinas, pueden disminuir la secreción lagrimal. Estos efectos secundarios deben tenerse en cuenta para su formulación en este tipo de pacientes. Por otro lado existen medicamentos que favorecen la secreción lagrimal como el hidrocloruro de bromhexidina y la eledoisina<sup>19</sup>. Sin embargo sus efectos útiles son muy limitados, debido a su toxicidad sistémica potencial, lo que ha limitado su uso. Las aplicaciones tópicas podrían ser más útiles, y en el futuro podríamos ver algunos agentes lacrimomiméticos. La ciclosporina, como previamente se mencionó, puede tener este tipo de función.

Diferentes estudios sugieren que los niveles de estrógenos y andrógenos también puedan afectar la producción lagrimal. La conjuntiva humana muestra cambios cíclicos en su morfología celular, que corresponden al ciclo menstrual, existiendo un predominio aumentado de KCS en mujeres menopáusicas<sup>28</sup>. Los suplementos hormonales sistémicos y

tópicos pueden tener una utilidad futura en el tratamiento del *ojo seco*.

### Condiciones asociadas

Varias causas de *ojo seco* pueden estar presentes en un mismo paciente. La elevación crónica aumentada de las cejas, asociada a dermatochalasis, puede causar *ojo seco* y debe reconocerse<sup>29</sup>. Una proporción grande de pacientes con *ojo seco* tiene blefaritis. La falta de secreción lagrimal acuosa puede predisponer a una blefaritis por proliferación aumentada de la flora bacteriana, debido a los niveles disminuidos de lágrimas, IgA, lactoferrina y lisozima. En pacientes con blefaritis, la secreción de las glándulas de Meibomio es anormal, produciendo escamas, que rompen la capa lipídica lagrimal, creando inestabilidad de la película y evaporación aumentada de la misma. La higiene de los párpados ayuda por ello a mejorar la blefaritis, notablemente los síntomas y el estado del *ojo seco*. La falta de lágrimas se asocia a la incapacidad para "lavar" los alérgenos, lo que aumenta la probabilidad de conjuntivitis alérgica sobreagregada. La conjuntivitis alérgica también pueden disminuir la densidad de células caliciformes, contribuyendo a la disolución de la película lagrimal (BUT más cortos)<sup>30</sup>, creando un ciclo vicioso. La reacción inflamatoria asociada y el frotamiento de los ojos pueden empeorar el cuadro clínico y los síntomas<sup>31</sup>.

### Conclusiones

El síndrome de *ojo seco* es una causa sumamente común de enrojecimiento y dolor ocular, debido a una película lagrimal deficiente o inestable. Fuera de la KCS de origen idiopático, cambios similares se pueden observar durante algunas enfermedades

sistémicas o irritaciones locales de la conjuntiva de diferentes orígenes. Un diagnóstico preciso puede hacerse después de una historia clínica a conciencia y un examen oftalmológico completo. A veces se necesitan pruebas adicionales, algunas de ellas sofisticadas, pero no en la mayoría de los casos. El tratamiento puede enfocarse de acuerdo a los hallazgos de cada paciente. Existe hoy en día una variedad amplia de nuevos y mejorados suplementos de lágrimas artificiales, viscosuplentes y ungüentos, que pueden probarse. En caso de terapia prolongada, el uso de sustancias potencialmente tóxicas debe evitarse y las condiciones agravantes asociadas deben tratarse. Otras opciones de tratamiento incluyen modificaciones de estilo de vida y preservación de las lágrimas existentes. Agentes lacrimomiméticos pueden jugar un papel importante en el futuro.

### Referencias

1. Wee WR, Wang XW, McDonnell PJ. Effect of artificial tears on cultured keratocytes in vitro. *Cornea* 1995; 14(3): 273-279
2. Holly FJ. Diagnostic methods and treatment modalities of dry eye conditions. *Int Ophthalmol* 1993; 17: 113-125
3. Laflamme MY, Swieca R. A comparative study of two preservative-free tear substitutions in the management of severe dry eye. *Can. J. Ophthalmol.* 1988; 23(4):174-176
4. Polack FM, McNiece MT. The treatment of dry eyes with Na Hyaluronate (Healon). *Cornea* 1982; 1: 133-136
5. Nishida T, Nakamura M, Mishima H, Otori T. Hyaluronan stimulates corneal epithelial migration. *Exp Eye Res* 1991; 53: 753-758
6. Prydal J, Artal P, Woon H, Campbell F. Study of human precorneal tear film thickness and structure using laser interferometry. *Invest. Ophthalmol. Vis Sci* 1992; 33: 2006-2011

7. Larsen NE, Balaszi EA. Hylashield (2.0 Pa Elastoviscous Hylan Fluid 0.15%) protective corneal shield: Evaluation of biological and physical properties. *Ophthalmic Practice* 1994; 12(3): 137-140
8. Nelson J, Farris R. Sodium hyaluronate and polyvinyl alcohol artificial tear preparations. *Arch. Ophthalmol* 1988; 106: 484-487
9. Tsubota K. New approaches to dry-eye therapy. *Int. Ophthalm. Clin.* 1994; 34(1): 115-127
10. Marquardt R, Christ TH. Untersuchungen zur Verweildauer von Tranensatzmitteln. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde* 1986; 3:189 187-266
11. KeBler Ch. Therapeutic improvement of keratoconjunctivitis sicca by a gel containing polyacrylic acid. *Spektrum Augenheilkunde* 1991; 386-396
12. Lemp MA. Management of the dry eye patient. *Int. Ophthalm. Clin.* 1994; 34(1): 101-113
13. Holly FJ, Lamberts DW. Effect of nonisotonic solutions on tear film osmolality. *Invest. Ophthalmol. Vis Sci* 1981; 20: 236-245
14. Holly FJ. Diagnostic methods and treatment modalities of dry eye conditions. *Int. Ophthalmol.* 1993; 17: 113-125
15. Tseng SCG, Maumenee AE, Stark WJ, et al. Topical retinoid treatment for various dry eye disorders. *Ophthalmology* 1985; 92: 917-927
17. Berta A, Tozser J, Holly FJ. Determination of plasminogen activator activities in normal and pathological tears. The significance of tear plasminogen activator in the inflammatory and traumatic lesions of the cornea and conjunctiva. *Acta Ophthalmol.* 1990; 68: 92-98.
18. Sibley R. Artificial tear Issues. *Adv. Exp. Med. and Biol* 1994; 350; 553-559
19. Deschênes J, Mieth A, Duclos D, et al. Keratoconjunctivitis Medicamentosa - Effect of Common Ophthalmic Drugs. *Invest Ophthalmol Vis Sci* (ARVO abstract) 1997; 38: 133
20. Kaswan RL, Salisbury MA, Ward DA. Spontaneous canine keratoconjunctivitis sicca. A useful model for human keratoconjunctivitis sicca: treatment with cyclosporine eye drops. *Arch. Ophthalmol.* 1989; 107:1210-1216
21. Olivero DK, Davidson MG, English RV, et al. Clinical evaluation of 1% cyclosporine for topical treatment of keratoconjunctivitis sicca in dogs. *J. Am. Vet. Med Assoc.* 1991; 199:1039-1042
22. Palmer SL, Bowen PA, Green K. Longitudinal tear study after cyclosporine in kidney transplant recipients. *Ophthalmology* 1996; 103:4 670-673
23. Power WJ, Ghorashi M, Merayo-Llives J, et al. Analysis of the acute ophthalmic manifestations of the erythema multiforme/ Stevens-Johnson syndrome / toxic epidermal necrolysis disease spectrum. *Ophthalmology* 1995; 102: 1677-1680
24. Van Toy V, Dumery B. Relieving Dry Eye symptoms for computer users. *Invest Ophthalmol. Vis Sci* (ARVO abstract) 1997; 38:134
25. Tsubota K, Nakamori K. Dry eyes and video display terminals. *N. Engl. J. Med.* 1993; 328:584
26. Benson DR, Hemmady PB, Snyder RW. Efficacy of laser punctal occlusion. *Ophthalmology* 1992; 99:618-621.
27. Diamond JP, Morgan JE, Virgee J, Easty DL. Cannalicular occlusion with cyanoacrylate adhesive: A new treatment for the dry eye. *Eye* 1995; 9: 126-129
28. Kramer P, Lubken V, Potter W. Cyclical changes in conjunctival smears from menstruating females. *Ophthalmology* 1990; 97:303-307
29. Vold SD, Carol RP, Nelson JD. Dermatochalasis and dry eye: a surgically treatable syndrome. *Am. J. Ophthalmol.* 1993; 115: 216-220
30. Toda I, Shimazaki J, Tsubota K. Dry eye with only decreased tear break-up time is sometimes associated with allergic conjunctivitis. *Ophthalmology* 1995; 102(2): 302-309
31. Nelson DJ. Diagnosis of keratoconjunctivitis sicca. *Int. Ophthalm. Clinics* 1994; 34:1; 37-55