



# Acta Estrabológica

Publicación Oficial de la Sociedad Española de Estrabología  
y Oftalmología Pediátrica  
Pleóptica, Ortóptica, Visión Binocular, Reeducción y Rehabilitación Visual

Volumen XLIX, n.º 1

2020

Enero-Junio

## Monografías breves

**The Functional Benefits of Adult Strabismus Surgery—It is Not Cosmetic!**

Stephen P. Kraft

**Estrabismo y cirugía refractiva**

L. Cabrejas, R. L. Wakfie Corieh, A. Guijarro, I. Jiménez-Alfaro

## Artículo original

**Correlación entre potencias ópticas y agudeza visual de ojos de preescolares del Programa de Salud Escolar Chileno**

C. Goya, A. Salazar, A. León, J. Silva, A. Estay, R. Carvajal, M. Vida, M. Vogel

## Comunicación corta

**La ptosis no orgánica; a propósito de un trastorno conversivo**

M.M. Alberto Pestano, D. Hernández Marrero, B. Acosta Acosta, J.L. Delgado Miranda

## Foro de casos clínicos

**Diplopía en paciente intervenido de blefaroplastia bilateral**

*Moderadora:* Milagros Merchante Alcántara

*Panelistas:* A. Arbizu Duralde, S. de Manuel Triantafilo, B. Hoyos Sanabria, C. Laria Ochaíta,

A. Magalhães, N. Roselló Silvestre

## Controversias

**Controversias en Estrabismo y Cirugía Refractiva**

*Coordinadora:* L. Cabrejas Martínez

## Comentarios a la literatura

*Coordinadora:* Olga Seijas Leal

## Revista de Cursos y Congresos

**Día de la sub-especialidad de Estrabología**

R. Montejano Milner

## Editora

Merino Sanz P

## Editores adjuntos

Gómez de Liaño Sánchez P, Gómez de Liaño Sánchez R  
Laria Ochaíta C, Tejada Palacios P, Seijas Leal O

## Administración

Audiovisual y Marketing, S.L.

**Página web:** [www.estrabologia.org](http://www.estrabologia.org)

**E-mail:** [acta@oftalmo.com](mailto:acta@oftalmo.com)



# Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

## Junta Directiva

---

**Presidenta**

Dra. Pilar Gómez de Liaño Sánchez

**Secretario General**

Dr. Jorge Torres Morón

**Vocales**

Dra. Nieves Martín Begue

Dra. Milagros Merchante Alcántara

Dr. José M.<sup>a</sup> Rodríguez del Valle

Dra. Ana Wert Espinosa

**Vicepresidente**

Dr. Carlos Laria Ochaíta

**Tesorera**

Dra. Susana Noval Martín

**Directora de Acta Estrabológica**

Dra. Pilar Merino Sanz

---

**Miembros de Honor**

Prof. C. Cüppers †

Dr. A. Arruga Forgas †

Dr. F. Gómez de Liaño †

Dr. A. O. Ciancia

Prof. R. Pigassou †

Dr. J. C. Castiella Acha

Prof. J. Murube del Castillo

Dr. J. M. Rodríguez Sánchez

Dra. A. Galán Terraza

Dr. R. Hugonnier †

Dr. D. Puertas Bordallo

Prof. M. A. Queré

Dr. A. Castanera Pueyo †

Prof. B. Bagolini †

Prof. Ch. Thomas

Prof. G. Sevrin

Dr. R.P. Guasp Taverner †

Dr. J. A. García de Oteyza

Dr. A. Castanera de Molina

Dra. R. Gómez de Liaño Sánchez

Dr. J. Visa Nasarre

Dr. J. Perea García

La Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, fundada en el año 1972 (Ley de Asociaciones de 24 de diciembre de 1964), para el estudio, investigación, diagnóstico y tratamiento del Estrabismo y las alteraciones de la visión binocular, acoge a todos aquellos Oftalmólogos interesados en esta subespecialidad de la Oftalmología. Se reúne anualmente en un Congreso. Edita la revista Acta Estrabológica desde su fundación. Inscripciones a la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica: Remitir solicitud avalada por dos miembros en activo de la Sociedad, a la Secretaría General, C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha., 28015 MADRID. Cuota de miembro: 80 € anuales. La pertenencia a la Sociedad otorga derecho a participar en sus Congresos y Cursos anuales, participar en la Asamblea General Ordinaria y Extraordinarias que sean convocadas por la Junta Directiva, con derecho a voto, y acceder a los cargos de su Junta Directiva en proceso electoral que se celebra en el transcurso de sus Congresos.

# Acta Estrabológica

Publicación Oficial de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

---

## Editora

Pilar Merino Sanz

## Editores adjuntos

Pilar Gómez de Liaño Sánchez, Rosario Gómez de Liaño Sánchez, Carlos Laria Ochaita,  
Pilar Tejada Palacios, Olga Seijas Leal

## Consejo de Redacción

Barrio Barrio J, Celis Sánchez J, Cabrejas Martínez L, Dorado López-Rosado A, García Robles E,  
Galán Terraza A, González Manrique M, Hernández García E, Irache Varona I, López-Romero S,  
Martín Begue N, Merchante Alcántara M, Montejano Milner R, Noval Martín S, Pérez Flores I,  
Reche Sainz A, Roselló Silvestre N, Serra Castanera A, Tejedor Fraile J, Torres Morón J,  
Visa Nasarre J, Wert Espinosa A

## Secciones de la Revista

1. Editoriales
  2. Cartas al Director
  3. Monografías
  4. Sección de Artículos originales y Comunicaciones cortas
  5. Foro de casos clínicos
  6. Controversias
  7. Comentarios a la literatura
  8. Revista de Cursos y Congresos
  9. Protocolos (diagnósticos y terapéuticos)
- 

## Coordinadoras

Marilyn García-Sicilia Suárez, M.<sup>a</sup> Ester Cascajero Guillén

## Administración

Audiovisual y Marketing, S.L.  
C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha.  
28015 MADRID

## Página web

[www.estrabologia.org/revista-acta-estrabologica](http://www.estrabologia.org/revista-acta-estrabologica)

## E-mail

[acta@oftalmo.com](mailto:acta@oftalmo.com)

**Acta Estrabológica** (ISSN 0210-4695, SVR 17, Depósito Legal M 10105-73) es la publicación oficial de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, Pleóptica, Ortóptica, Visión Binocular, Reeducción y Rehabilitación Visual y publica todos los trabajos presentados en sus Cursos y Congresos. También acepta trabajos originales, de investigación, informes de casos clínicos, informes de congresos, revisiones bibliográficas, editoriales, cartas al director, etc. Todos los trabajos son revisados por el consejo de redacción. **Copyright 2001**. Esta publicación no puede ser reproducida, en todo o en parte, sin el consentimiento escrito de la Editora (Dra. Pilar Merino). Los trabajos publicados por Acta Estrabológica representan los juicios y opiniones de sus autores, y no reflejan necesariamente la opinión de la Sociedad Española de Estrabología ni de la Dirección y Consejo de Redacción de Acta Estrabológica. Acta Estrabológica está disponible gratuitamente a través de la web de la Sociedad en formato libro electrónico; también se puede acceder a la revista a través de la aplicación de Acta Estrabológica para iPad y Android. Precio por número 0,99 €. **Correspondencia:** Toda la correspondencia, incluida la presentación de trabajos y solicitudes de suscripción deben enviarse a la Editora de Acta Estrabológica (Dra. Pilar Merino), C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha., 28015 MADRID o vía on-line al e-mail de la Sociedad.

# Acta Estrabológica

Volumen XLIX, n.º 1 – Enero-Junio 2020

---

## Índice de Contenidos

---

Junta Directiva Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

Consejo de Redacción

---

### Monografías breves

---

**The Functional Benefits of Adult Strabismus Surgery—It is Not Cosmetic!** 1  
Stephen P. Kraft

**Estrabismo y cirugía refractiva** 9  
L. Cabrejas, R. L. Wakfie Corieh, A. Guijarro, I. Jiménez-Alfaro

---

### Artículo original

---

**Correlación entre potencias ópticas y agudeza visual de ojos de preescolares del Programa de Salud Escolar Chileno** 27  
C. Goya, A. Salazar, A. León, J. Silva, A. Estay, R. Carvajal, M. Vida, M. Vogel

---

### Comunicación corta

---

**La ptosis no orgánica; a propósito de un trastorno conversivo** 33  
M.M. Alberto Pestano, D. Hernández Marrero, B. Acosta Acosta, J.L. Delgado Miranda

---

### Foro de casos clínicos

**Diplopía en paciente intervenido de blefaroplastia bilateral** 37  
*Moderadora:* M. Merchante Alcántara  
*Panelistas:* A. Arbizu Duralde, S. de Manuel Triantafilo, B. Hoyos Sanabria, C. Laria Ochaíta, A. Magalhães, N. Roselló Silvestre

### Controversias

**Controversias en Estrabismo y Cirugía Refractiva** 53  
*Coordinadora:* L. Cabrejas Martínez

### Comentarios a la literatura

*Coordinadora:* O. Seijas Leal 63

### Revista de Cursos y Congresos

**Día de la sub-especialidad de Estrabología** 83  
R. Montejano Milner

## Monografía breve

---

# The Functional Benefits of Adult Strabismus Surgery—It is Not Cosmetic!

Stephen P. Kraft, MD, FRCSC<sup>1</sup>

Department of Ophthalmology and Vision Sciences, Faculty of Medicine,  
University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

### Summary

Surgery for strabismus in adults (defined as persons above the age of visual maturity, or age 8 to 9 years) leads to many functional benefits, including relief of diplopia, eyestrain, headache, and torticollis, and reduced risk of injuries in the elderly. This paper briefly presents the functional benefits of non-surgical treatment, and then presents six lines of evidence that adult strabismus surgery is actually «restorative», or «reconstructive», therapy, and should not be labeled as «cosmetic». It also discusses additional myths or misconceptions about adult strabismus treatment and presents the truths about this condition.

**Key words:** *Adult strabismus, cosmetic, functional benefits, sensory anomalies, strabismus, surgery.*

### INTRODUCTION

In this article, *adult strabismus* will refer to strabismus in patients who are beyond the age of visual maturity, which is generally considered to be age 8 to 9 years (1-3). References to adult strabismus go back as far as 2750 BCE and 300 BCE (4, pp 5-6), where effigies to deceased persons portrayed esotropia. It has been clear for many centuries that a person with an obvious eye deviation is considered «different».

The interpersonal and psychological problems faced by adults with noticeable eye turns have been well-documented for almost 200 years. In his text on strabismus, published in 1841, Alfred C. Post (1806-1886), an ophthalmic surgeon in New York, wrote:

The most striking effect of strabismus is the deformity which it occasions, frequently subjecting the patient during childhood to ridicule and insult, and be-

ing throughout life a source of mortification and mental disquietude (5, p 13).

In fact, its negative effects on personality, leading to traits such as introversion, lack of confidence, avoidance of eye contact, and to employability concerns, can be felt as early as age 5 or 6 years (6,7). Having to bear such stresses throughout the formative years of life into the teenage years and beyond can have serious behavioral, social, and psychological consequences (8). These concerns justify the referring of patients with strabismus of any age for treatment.

Even though there is an extensive literature dealing with adult eye muscle disorders and their treatment, there are several misconceptions about the subject that are still prevalent among eye care professionals. A common belief is that adult strabismus treatment is mainly «cosmetic», with little functional gain for the patient (9-11). In fact, the term «cosmetic treatment» implies a change from a *normal* situa-

---

<sup>1</sup> Professor

tion to a *different* but *still normal* one (9,12). However, an eye turn is an *abnormal* anatomic and physiologic state, and realigning the eyes *restores* the binocular situation to a normal or less abnormal one. Therefore, the appropriate term for this correction is *restorative* or *reconstructive* therapy (9,12,13 p 566).

As a result of mislabeling the surgery as «cosmetic», effective therapy for adults with strabismus--particularly surgery--may not be offered or may be delayed for an unnecessarily long time due to lack of knowledge or awareness of its benefits on the part of the primary eye care practitioner or the patient (14). In addition, in recent years, reimbursement for surgeons for adult strabismus surgery has been at risk in some jurisdictions in North America because of the mistaken notion that it is only a cosmetic treatment (10).

Most eye practitioners would agree that relief of diplopia, pain, and asthenopia that result from strabismus are «functional» benefits. Non-surgical therapies have a good chance of reducing discomfort and disability for patients with symptoms related to their eye misalignment (11,15). However, there is less awareness of the value of surgical realignment of the eyes in adults, other than the obvious improvement in appearance. There is no doubt that realigning a misaligned eye generates a cosmetic benefit to the patient in terms of appearance, but much more important is the change from an *abnormal* motor and sensory situation to a more *normal* or natural one, which can achieve many functional benefits (10,11,13 p 566,16).

This article will discuss three topics:

1. A brief summary of non-surgical options for treating adult eye muscle problems.
2. The six categories of functional benefits of surgery for adult strabismus.
3. Other common misconceptions about treating strabismus in this age group.

## **NON-SURGICAL TREATMENT FOR ADULT STRABISMUS: FUNCTIONAL BENEFITS**

Before presenting the case for the functional advantages of surgically realigning an eye in

an adult, it is important to discuss the benefits of non-surgical and pre-surgical treatments. These modalities aim to relieve symptoms, as is the case with surgery when it is indicated. It should be clear that these interventions are far from «cosmetic» ones. Since the spectrum of treatments for strabismus extends from medical therapies through to surgery, it follows that the awareness of functional benefits should apply equally to both aspects (11).

There are several treatments other than surgery that can be helpful in treating the symptoms and signs of strabismus:

- «Tincture of Time».
- Optical therapy (lenses and prisms).
- Eye exercises.
- Occlusion.
- Pharmacologic agents.

There are several conditions that either resolve on their own or do not need active treatment, such as ocular motor nerve paresis due to microvascular cause and a microtropia that is not symptomatic. However, temporary treatment for diplopia may be needed in some patients. Another functional benefit of treatment is the relief of ocular-related torticollis due to an incomitant strabismus. Prisms, either temporarily applied (Fresnel) onto or ground into lenses, can control the diplopia and allow patients to continue performing daily activities of importance to them (17 pp 149-50, 18). Prisms can be incorporated into glasses as a long-term solution for diplopia in non-resolving muscle problems, with relief of any accompanying compensatory head posture.

Optimal correction of refractive errors is a mainstay in the treatment of strabismus conditions. This principle is especially important for anisometropia, high refractive errors, and significant astigmatism. Incorrect refractive corrections can cause a variety of symptoms including asthenopia, diplopia, headaches, and blurred vision (11). More specifically, there are eye muscle issues that can arise from refractive surgery and cataract treatment in adults (19-22). The most common symptoms experienced by these patients are diplopia and asthenopia. A large number of these problems can be relieved by ap-

appropriate refractive correction. Determining the cause of symptoms in many of these cases can be challenging even for the most experienced ophthalmologist or orthoptist. Adult strabismus can cause post-operative binocularity issues for a sizable minority of patients of our refractive surgery and cataract colleagues. If surgery is required to solve them, then it is obvious that it is more than just a «cosmetic» issue.

There are specific disorders in which eye exercises are felt to be of proven value (23). These include simple convergence insufficiency, as well as convergence insufficiency combined with accommodative weakness. The latter requires a combined optical and orthoptic approach (24). Occasionally, surgery is the only reasonable alternative that will alleviate the symptoms of these conditions.

A last resort for troublesome diplopia or monocular diplopia that cannot be solved by surgical or non-surgical methods is blocking the vision of the deviated eye. Instead of a disfiguring patch, more appealing alternatives include a Bangerter filter, a MIN lens, or simple translucent tape. Use of occlusion creates a loss of binocular field and stereopsis, which can create functional difficulties for a patient who previously had binocular vision.

Finally, pharmacologic options used in adult strabismus include oral agents to treat such disorders as myasthenia gravis and inflammatory conditions. Recent trials have shown efficacy for immunomodulators in controlling the active orbitopathy in thyroid eye disease (25). These medications ease pain and discomfort associated with the eye muscle problem or the underlying disease, and at the same time may resolve the accompanying diplopia and other symptoms.

Agents injected directly into the extraocular muscles have been an alternative to strabismus surgery since the late 1970s to treat a wide variety of eye muscle problems. These include preparations that can selectively weaken or strengthen ocular muscles (26-28). These drugs can also be useful adjuncts to surgery in treatment of entities such as large-angle strabismus and in situations where there is a risk of anterior segment ischemia.

## **SURGICAL TREATMENT FOR ADULT STRABISMUS: FUNCTIONAL BENEFITS**

Surgery is often needed to correct strabismus in visually mature patients. The benefits of this *restorative* surgery can be analyzed in six categories, each of which challenges any assumption that this is simply a cosmetic intervention:

- Eliminating symptoms.
- Regaining binocular vision (fusion and stereopsis).
- Restoring the static field (panorama) of binocular vision.
- Restoring the dynamic field of binocular single vision (BSV).
- Improving psychosocial functioning.
- Justifying the cost-effectiveness and quality-of-life benefits of adult strabismus surgery.

### **1. Eliminating Symptoms**

Two of the most troublesome symptoms experienced by adult patients with strabismus are diplopia and torticollis. Compensatory head postures (CHPs) can occur in incomitant strabismus, strabismus fixus with misalignment of each eye, and nystagmus. Delays in addressing a surgically treatable posture can cause secondary musculoskeletal changes in the neck and spine, and possible osteoarthritis if it is chronic. Success rates of strabismus surgery in eliminating diplopia have ranged from 55 to 94%, with a mean of 71% (29). Surgery to correct strabismus or nystagmus can eliminate torticollis in over 80% of cases (30). A study of 299 adult strabismus patients showed that surgery led to significant improvements in non-work-related tasks of daily living (walking, driving, reading, and leisure activities), job-related problems, and eye-related symptoms (including diplopia, eyestrain, and vision-related headaches) (31).

Uncorrected longstanding strabismus and strabismus acquired later in life cause several functional disabilities in older patients. A large study of medicare beneficiaries in the United

States showed a higher incidence of falls and musculoskeletal injuries in those with strabismus (32). In addition, the deficits in binocular vision can adversely affect balance and posture control during walking and going up or down stairs. These deficits can be improved and the risks of falls reduced by realigning the eyes in both young and older patients (33,34).

## 2. Regaining Binocular Vision (Fusion)

A large body of literature has confirmed that up to two-thirds of patients beyond the age of visual maturity regain binocular sensory fusion. These studies utilized various tests of binocular function, including the Worth 4-dot test, Bago-lini striated lenses, and Titmus or Lang stereotests (1,3,32,35-37). Another important finding from these studies is the fact that regaining fusion was not limited to patients who developed strabismus after the age of visual maturity. In fact, 50% of patients with onset of strabismus in childhood regained sensory binocular vision following surgery in the adult years, whether or not they had undergone previous surgery in the childhood years (1,36,37). Patients with strabismus show impaired binocular summation, a vision experience that requires straight eyes and good vision in both eyes. If one or both of these two factors are absent, the patient may have a visually disabling property called binocular inhibition. The summation can be restored when the angle of deviation is reduced to a small angle or eliminated. One neurosensory property that is dependent on summation is gait control, and patients who have strabismus have been shown to be below normal for ratings of posture and gait (9,38).

Many adult patients who undergo surgery and do not show sensory fusion on the conventional fusion or stereopsis tests postoperatively will still demonstrate a long-term small stable angle motor result (2). The maintenance of a small stable motor angle suggests that motor fusion may play a role in stabilizing the result, even in the absence of demonstrable sensory fusion.

## 3. Restoring the Static Field of Binocular Vision

One of the under-recognized benefits of adult strabismus surgery is the normalizing of the static binocular field of vision, or the «panorama» of the binocular field. This field can be measured on older instrumentation including the Goldmann or arc perimeter, or by using computerized visual field testing devices. This benefit is especially noticeable for patients with esotropia. Several studies have confirmed that the horizontal extent of the binocular field is truncated by up to 30% on one or the other side as a result of the eye being turned inward (9,10).

Losses of the static binocular field have been correlated with a higher risk of motor vehicle accidents (39). Successful surgery for esotropia restored the panorama of binocular field to normal in over 90% of patients in two series (40,41). Expansion of the field in the vertical direction is also possible after corrective eye muscle surgery on the vertical muscles (42). The functional benefits of these interventions on patients' confidence while driving, and the improved road safety, cannot be overstated (11,12,39).

## 4. Restoring the Dynamic Field of Binocular Single Vision

One of the most useful tests to document disability due to strabismus is the dynamic field of binocular single vision (BSV). The patient's field of fusion is plotted on a Goldmann or arc perimeter, or with automated perimetry, using either a spot or fusion target as the patient moves the eyes along meridians from the primary position into the periphery (43). The plot provides a diagrammatic depiction of the area of single vision and the region of the field in which the patient experiences diplopia. The field can be scored using a template that is weighted to the most important functional areas, which are the areas within 30 degrees of primary position and the downgaze field (43). Plotting and scoring the field of BSV help confirm the severity of the disability for insurance and medical-legal

purposes. These plots can also can quantitate the improvement in the diplopia-free field after strabismus surgery and, therefore, objectively demonstrate the benefits of the realigning of the eyes (12,16,43). The expansion of patients' fields of BSV correlates with their subjective feelings of improvement in activities of daily living including reading, walking up and down stairs, and driving (43).

## 5. Improving Psychosocial Functioning

Many studies in recent years have addressed the social and subjective disabilities of adults with strabismus. Amblyopia and strabismus impact negatively on adults' subjective visual function, well-being, self-image, interpersonal relationships, schoolwork, and enjoyment of sports (44,45). Up to two-thirds of surveyed strabismic adults reported adverse consequences at some time in their lives due to their eye condition (45). Strabismus creates a serious barrier to gaining employment, with the impact being more severe for female than for male applicants, and issues are worse for patients with esotropia than those with exotropia (8,46).

Successful alignment surgery can reverse many of these negative social and psychologic stresses (45). In one study, patients whose eyes were straight after surgery showed marked reduction in severity of disability indicators, when compared to patients who had noticeable residual deviations (31). Another report of 31 adults who underwent surgery for longstanding horizontal strabismus showed major improvements in several psychosocial indicators including confidence, attractiveness, self-esteem, sociability, and ability to relax in social situations (47).

## 6. Quantitating the Cost-Effectiveness of Adult Strabismus Surgery and Quality of Life Issues

Several well-designed studies have applied cost-utility analysis to support the premise that adult strabismus surgery is a cost-effec-

tive medical intervention. A large prospective study in the United States showed a mean value gain of 2.61 quality-adjusted life years (QALYs) after strabismus surgery in adults and a cost-utility of the surgery of US\$1600/QALY, both of which represent «very cost-effective» values (48). A similar analysis in Japanese adult strabismus patients undergoing surgery showed an increase in 0.99 QALYs and a comparable excellent cost utility of US\$1303/QALY (49). These values are competitive with the benefits calculated for cataract surgery and for vitrectomy for diabetic retinopathy (15,48).

Another parameter for measuring cost-effectiveness is a quality of life (QOL) questionnaire, which is a validated method to assess the personal impact of many different medical conditions. Questionnaires have been developed in the last 15 years to assess the impact of strabismus and diplopia on patients, and to quantitate the subjective improvements after eye muscle surgery. One study used the standard visual function-14 (VF-14) questionnaire, which is used to assess the QOL impact of several eye conditions. The authors found significant negative subjective and quantitative effects on QOL measures in adults with strabismus and amblyopia (44).

Other groups have shown a severe QOL impact of diplopia and strabismus on everyday activities such as reading, self-confidence, driving, workplace issues, and other aspects of daily living (50-52). These QOL deficits improve significantly after strabismus surgery both in short term and long term, even in patients without diplopia (51-53). Questionnaires have also been created to assess the specific impact of diplopia on activities of daily living as well as personality (54). Successful surgery shows a definite QOL benefit for patients affected with double vision (49,51,52).

## OTHER MISCONCEPTIONS TO CORRECT

There are several other misconceptions about adult strabismus surgery that have to be addressed in order to dispel the claim that it

is cosmetic (9-11). All of these are longstanding reasons why patients with adult strabismus have been discouraged by some eye care practitioners from seeking treatment or being denied referral for possible surgery (11,14). The misconceptions include:

- Amblyopia in one eye can prevent many of the functional gains.
- Diplopia is commonly encountered as a long-term complication.
- Success rates for adult surgery are lower than in children.

### 1. Impact of Amblyopia on Gaining Functional Benefits of Surgery

Although it may seem counterintuitive, the presence of amblyopia is not an impediment to patients' gaining many of the benefits of strabismus correction, as long as the amblyopia is not severe (under 6/60). In two studies, the restoring of the static binocular field of vision was just as successful whether or not amblyopia was present (40,41). In addition, amblyopia did not limit the potential regaining of peripheral fusion in a large study of adults who underwent corrective surgery (36,37).

### 2. Risk of Diplopia after Strabismus Surgery

There is a myth among eye care practitioners that there is a high risk of diplopia after realigning the eyes in adults (11,14,36). For this reason, many patients are unnecessarily denied the chance for surgery or other alternatives to restore normal alignment (14). In fact, it is uncommon for patients who have successful surgery to suffer intractable and prolonged diplopia. This premise holds true irrespective of the duration and age of onset of the eye misalignment (1,16).

A retrospective study of more than 800 adult patients undergoing surgery showed that among patients whose eyes were aligned to within a few prism diopters of orthotropia, the incidence of chronic diplopia in primary position was

only 1.4 % (1). Other studies have confirmed a low rate of chronic diplopia after corrective surgery, ranging from 1 to 7% among patients who did not report diplopia preoperatively (29). Although the risk of postoperative diplopia must be discussed with an adult before surgery, it should not be overstated to a patient who is deciding whether to go ahead with a procedure that has many potential benefits (16).

### 3. Success Rates of Surgery in Adults Compared to Children

The reported rates of success in adult strabismus surgery, in reducing the angle of deviation to a few prism diopters or less, range from 70 to 92%, with follow-up of up to 10 years after surgery (1,3,15,29,36,37). These rates are comparable to those for surgery in children. A recent prospective study showed that the rate of successful realignment in patients above the age of visual maturity was similar to the rate for those below that age (31). Furthermore, several studies confirmed that the duration of strabismus did not limit the potential improvement in the eye alignment, panorama of vision, or regaining of fusion (35,36,40,41).

### CONCLUSIONS

Adults with strabismus have an abnormal sensory and motor state that leads to a host of physical and psychologic disorders as well as social disadvantages. Treatments for eye muscle problems in this age group include non-surgical and surgical options, which have a high rate of success in eliminating or significantly improving the accompanying motor and sensory anomalies and in treating ocular torticollis. These corrective measures reduce symptoms and lead to numerous measurable functional improvements that prove the *restorative*, or *re-constructive*, nature of these therapies. Finally, it is hoped that the evidence presented will end the erroneous labelling of surgery for strabismus in adults and older children as «cosmetic».

## REFERENCES

1. Scott WE, Kutschke PJ, Lee WR. Adult strabismus (20th Frank Costenbader Lecture). *J Ped Ophthalmol Strabismus* 1995; 32: 348-52.
2. Beauchamp GR, Black BC, Coats DK, et al. The management of strabismus in adults: I. Clinical characteristics and treatment. *J AAPOS* 2003; 7: 233-40.
3. Hertle RW. Clinical characteristics of surgically treated adult strabismus. *J AAPOS* 1998; 35: 138-45.
4. von Noorden GK. *The History of Strabismology*. Oostende, Belgium, J.P. Wayenborgh, 2002.
5. Post AC: *Observations on the Cure of Strabismus*. New York, Charles S. Francis, 1841.
6. Archer SM, Musch DC, Wren, et al. Social and emotional impact of strabismus surgery on quality of life in children. *J AAPOS* 2005; 9: 148-51.
7. Lukman H, Kiat JE, Ganesan A, et al. Strabismus-related prejudice in 5-6-year old children. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 1348-51.
8. Olitsky SE, Sudesh S, Graziano A, Hamblen J, Brooks SE, Shaha SH: The negative psychosocial impact of strabismus in adults. *J AAPOS* 1999; 3: 209-11.
9. Kraft SP: Adult strabismus surgery: More than just cosmetic! *Can J Ophthalmol* 2008; 43: 9-12.
10. Rosenbaum AL. The goal of adult strabismus surgery is not cosmetic (Editorial). *Arch Ophthalmol* 1999; 117: 230.
11. Kraft SP: The functional benefits of adult strabismus treatment. *Am Orthoptic J* 2008; 58: 2-9.
12. Kraft SP. Outcome criteria in strabismus surgery. *Can J Ophthalmol* 1998; 33: 237-9.
13. von Noorden GK, Campos EC. *Binocular Vision and Ocular Motility*. 6th ed. St Louis, Mosby, 2002.
14. Coats DK, Stager DR, Beauchamp GR, et al. Reasons for delays in referrals for adult strabismus surgery. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 497-9.
15. Baker JD: The value of adult strabismus correction to the patient (2nd Marshall M. Parks Lecture). *J AAPOS* 2002; 6: 136-40.
16. Kushner BJ. The benefits, risks, and efficacy of strabismus surgery in adults. *Optom Vis Sci* 2014; 91: 102-9.
17. Véronneau-Troutman S: *Prisms in the Medical and Surgical Management of Strabismus*. St. Louis, Mosby, 1994.
18. Thorson JC: Press-on prisms in ocular motility management. *Am Orthoptic J* 1972; 22: 59-63.
19. Hamed LM. Strabismus presenting after cataract surgery. *Ophthalmology* 1991; 98(2): 247-52.
20. Rose KM, Roper-Hall G. Differential diagnosis of diplopia following cataract extraction. *Am Orthoptic J* 1999; 49: 99-104.
21. Kushner BJ, Kowal L. Diplopia after refractive surgery: occurrence and prevention. *Arch Ophthalmol* 2003; 121: 315-21.
22. Godts D, Tassignon MJ, Gobin L. Binocular vision impairment after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 101-9.
23. Helveston EM. Visual training: Current status in ophthalmology. *Am J Ophthalmol* 2005; 140: 903-10.
24. Petrunak JL: The treatment of convergence insufficiency. *Am Orthoptic J* 1999; 49: 12-6.
25. Smith TJ, Kahaly GJ, Ezra DG, et al. Teprotumumab for thyroid-associated orbitopathy. *New Engl J Med* 2017; 376: 1748-61.
26. Lee JP: Botulinum toxin in the management of ocular muscle disorders. *Am Orthoptic J* 1995; 45: 115-24.
27. Scott AB: Botulinum toxin therapy of eye muscle disorders: Safety and Effectiveness. *Ophthalmic Procedures Assessment of American Academy of Ophthalmology*. *Ophthalmology Instruments and Book Issue* 1989; pp. 37-41.
28. Debert I, Miller JM, Danh KK, Scott AB. Pharmacologic injection treatment of comitant strabismus. *J AAPOS* 2016; 20: 106-11.
29. Mills MD, Coats DK, Donahue SP, Wheeler DT. Strabismus surgery for adults: A report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2004; 111: 1255-62.
30. Kraft SP, O'Donoghue EP, Roarty JD: Improvement of compensatory head postures after strabismus surgery. *Ophthalmology* 1992; 99: 1301-8.
31. Beauchamp GR, Black BC, Coats DK, et al. The management of strabismus in adults: III. The effects on disability. *J AAPOS* 2005; 9: 455-9.
32. Pineles SL, Repka MX, Yu F, Lum F, Coleman AL. Risk of musculoskeletal injuries, fracture, and falls in medicare beneficiaries with disorders of binocular vision. *JAMA Ophthalmol* 2015; 133: 60-5.
33. Buckley JG, Panesar GK, MacLennan MJ, Pacey IA, Barrett BT. Changes to control of adaptive gait in individuals with long-standing reduced stereoacuity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 2487-95.
34. Di Sipio E, Dickman A, Aprile A, et al. The impact of strabismus surgery on gait in patients with congenital strabismus or starting within one year of age strabismus. *Neurosci Lett* 2018 (March 23); 670: 22-30.
35. Ball A, Drummond GT, Pearce WG: Unexpected stereoacuity following surgical correction of long-standing horizontal strabismus. *Can J Ophthalmol* 1993; 28: 217-20.
36. Kushner BJ, Morton GV: Postoperative binocularity in adults with longstanding strabismus. *Arch Ophthalmol* 1992; 99: 316-9.
37. Morris RJ, Scott WE, Dickey CF: Fusion after surgical alignment of longstanding strabismus in adults. *Ophthalmology* 1993; 100: 135-8.
38. Pineles SL, Velez FG, Isenberg SJ, et al. Functional burden of strabismus; decreased binocular summation and binocular inhibition. *JAMA Ophthalmol* 2013; 131: 1413-9.
39. Johnson CA, Keltner JA: Incidence of visual field loss in 20,000 eyes and its relationship to driving performance. *Arch Ophthalmol* 1983; 101: 371-5.

40. Wortham V E, Greenwald MJ: Expanded binocular peripheral visual fields following surgery for esotropia. *J Ped Ophthalmol Strabismus* 1989; 26: 109-12.
41. Kushner BJ: Binocular field expansion in adults after surgery for esotropia. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 639-43.
42. Kouri AS, Bessant DAR, Adams GW, Sloper JJ, Lee JP: Quantitative changes in the field of binocular single vision following fadenoperation to a vertical rectus muscle. *J AAPOS* 2002; 6: 294-9.
43. Sullivan TJ, Kraft SP, Burack C, O'Reilly C: A functional scoring method for the field of binocular single vision. *Ophthalmology* 1992; 99: 575-81.
44. Sabri K, Knapp CM, Thompson JR, Gottlob I: The VF-14 and psychological impact of amblyopia and strabismus. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 4386-92.
45. Satterfield D, Keltner JA: Psychosocial benefits of strabismus surgery. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 1100-5.
46. Coats DK, Paysse EA, Towler AJ, Dipboye RL: Impact of large angle horizontal strabismus on ability to obtain employment. *Ophthalmology* 2000; 107: 402-5.
47. Burke JP, Leach CM, Davis H: Psychosocial implications of strabismus surgery in adults. *J Ped Ophthalmol Strabismus* 1997; 34: 159-64.
48. Beauchamp CL, Beauchamp GR, Stager DR, Brown MM, Brown GC, Feliuss J: The cost utility of strabismus surgery in adults. *J AAPOS* 2006; 10: 394-9.
49. Fujiike K, Mizuno Y, Hiratsuka Y, Yamada M: Quality of life and cost-utility assessment after strabismus surgery in adults. *Jpn J Ophthalmol* 2011; 55: 268-76.
50. Chang MY, Velez FG, Demer JL, Isenberg SJ, Coleman AL, Pineles SL: Quality of life in adults with strabismus. *Am J Ophthalmol* 2015; 159: 539-44.
51. McBain HB, Au CK, Hancox J, et al. The impact of strabismus on quality of life in adults with and without diplopia: a systematic review. *Surv Ophthalmol* 2014; 59: 185-91.
52. Hatt SR, Leske DA, Liebermann L, Holmes JM. Changes in health-related quality of life 1 year following strabismus surgery. *Am J Ophthalmol* 2012; 153: 614-9.
53. Liebermann L, Hatt SR, Leske DA, Holmes JM. Improvement in specific function-related quality of life concerns after strabismus surgery in nondiplopic adults. *J AAPOS* 2014; 18: 105-9.
54. Holmes JM, Liebermann L, Hatt SR, Smith SJ, Leske DA (2013). Quantifying diplopia with a questionnaire. *Ophthalmology* 2013; 120: 1492-96.

# Monografía breve

---

## Estrabismo y cirugía refractiva

### *Strabismus and refractive surgery*

Laura Cabrejas<sup>1</sup>, Rosita Lucia Wakfie Corieh<sup>2</sup>, Andrea Guijarro<sup>2</sup>,  
Ignacio Jiménez-Alfaro<sup>3</sup>

HU Fundación Jiménez Díaz

### Resumen

**Objetivo:** Realizar una revisión bibliográfica actualizada sobre la cirugía refractiva como tratamiento para mejorar algunos tipos de estrabismo y como causa de descompensación y establecer recomendaciones para prevenirlo.

**Métodos:** Revisión bibliográfica.

**Resultados:** Existen pocos artículos publicados, la mayoría retrospectivos, sobre la eficacia de la cirugía refractiva en el tratamiento de la endotropía acomodativa, parcialmente acomodativa y en la exotropía. Los estudios publicados de diplopía y descompensación del estrabismo tras cirugía refractiva son escasos. Los cambios en la alineación ocular o diplopía son más frecuentes en pacientes con anisometropía, foria o estrabismo pre-existente y en miopía o hipermetropía elevada. Las causas principales de diplopía tras cirugía refractiva corneal son: problemas técnicos con el procedimiento quirúrgico, descompensación de un estrabismo preexistente, aniseiconia y monovisión iatrogénica. En un paciente operado de catarata con diplopía la primera causa es la anestesia local, seguida de descompensación de un estrabismo preexistente, privación sensorial y otras patologías oftalmológicas o sistémicas. En cirugía de presbicia, la monovisión inducida en pacientes con anisometropía elevada o un estrabismo preexistente puede provocar diplopía.

Es fundamental determinar el riesgo previo a la cirugía, para lo cual es necesario realizar una buena anamnesis y exploración física y en función de ello realizar las exploraciones complementarias pertinentes.

**Conclusiones:** La cirugía refractiva puede mejorar el ángulo de desviación de algunos tipos de estrabismo y a la vez ser causa de diplopía y descompensación de un estrabismo previo. En muchas ocasiones se puede prevenir, por lo que es fundamental una buena anamnesis y exploración oftalmológica.

**Palabras clave:** estrabismo, diplopía, cirugía refractiva, cirugía de catarata, monovisión.

### Abstract

**Objective:** To carry out an updated literature review on refractive surgery as a treatment to improve some types of strabismus and as a cause of decompensation and to establish recommendations for its prevention.

---

<sup>1</sup> MD, PhD, FEBO. Médico adjunto Oftalmología HU Fundación Jiménez Díaz, Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo. Profesora Asociada Oftalmología Universidad Europea de Madrid.

<sup>2</sup> MD, Médico Residente Oftalmología. HU Fundación Jiménez Díaz.

<sup>3</sup> MD, PhD. Jefe de Servicio de Oftalmología HU Fundación Jiménez Díaz. Jefe del Departamento de Oftalmología Hospitales Públicos QuirónSalud. Jefe de Servicio de Oftalmología Hospital Ruber Juan Bravo. Profesor Titular de Oftalmología de la Universidad Autónoma Madrid.

**Methods:** Review of literature.

**Results:** There are few published articles, most retrospective, of the efficacy of refractive surgery in the treatment of the accommodative endotropia. On the other hand there are few studies published about diplopia and strabismus decompensation after refractive surgery. Changes in eye alignment or diplopia are more frequent in patients with pre-existing anisometropia, phoria or strabismus and in high myopia or hypermetropia. The main causes of diplopia after refractive corneal surgery are: technical problems with the surgical procedure, decompensation of a pre-existing strabismus, aniseiconia and iatrogenic monovision. After cataract surgery the first cause of diplopia is local anesthesia, followed by decompensation of a pre-existing strabismus, sensorial deprivation and other ophthalmic or systemic pathologies. In presbyopia surgery, monovision induced in patients with elevated anisometropia or pre-existing strabismus may cause diplopia. It is essential to determine the risk before the surgery, in order to perform a good anamnesis and physical exploration and carry out the pertinent complementary explorations.

**Conclusions:** Refractive surgery can improve some types of strabismus and at the same time cause diplopia and decompensate a previous strabismus. A good anamnesis and ophtalmic examination are essential because many times it can be prevented.

**Keywords:** strabismus, diplopia, refractive surgery, cataract surgery, monovision.

La popularización de la cirugía refractiva es cada vez mayor en pacientes que buscan una alternativa al uso de gafas. Sin embargo, a pesar de ser técnicas seguras, pueden surgir complicaciones poco frecuentes como cambios en la visión binocular o en la alineación ocular con resultados desconcertantes tanto para el médico como para el paciente (1,2).

De forma inversa, la cirugía refractiva puede mejorar el ángulo de desviación de algunos tipos de estrabismo. Existen varios estudios publicados sobre la eficacia de la cirugía refractiva corneal tanto en la queratomileusis con láser in situ (LASIK) como en la queratectomía fototerapéutica (PRK) en el tratamiento de distintos tipos de estrabismo (1).

El objetivo de la siguiente revisión es realizar una actualización de la cirugía refractiva como tratamiento y causa de estrabismo y diplopía y establecer recomendaciones para prevenirlo.

## CIRUGÍA REFRACTIVA CORNEAL COMO TRATAMIENTO DEL ESTRABISMO

Existen pocos artículos publicados, la mayoría retrospectivos, sobre la eficacia de la ciru-

gía refractiva en el tratamiento de la endotropia acomodativa y parcialmente acomodativa y en la exotropia.

### Cirugía refractiva como tratamiento de endotropia acomodativa

Existen varias publicaciones que describen resultados favorables de la cirugía refractiva (LASIK y PRK) como tratamiento para la hipermetropía tanto en adultos como en niños (1).

En un estudio prospectivo en 18 adultos con endotropia acomodativa e hipermetropía elevada, Hoyos et al. describen resultados de ortoforia sin corrección tras 20 meses de seguimiento (3). Otros estudios retrospectivos avalan estos resultados. Hutchinson et al. revisaron 40 pacientes adultos con estrotropia acomodativa que permanecieron en ortotropia tras tratamiento con PRK (4). Magli et al. obtuvieron buenos resultados en 22 pacientes con esotropia acomodativa y resultados estables tras 5 años de seguimiento (5). Sabetti et al. obtuvieron resultados de 2DP de esoforia u ortoforia tanto de lejos como de cerca tras 2 años de seguimiento en 18 pacientes adultos con endotropia acomodativa tras LASIK o PRK (6). Farahi y Hashemi presentaron también resultados favorables en una serie de 10 pacien-

tes tratados mediante LASIK de hipermetropía asociada a endotropía acomodativa (7).

Sin embargo, en un estudio retrospectivo realizado por Stidham et al. 9 de 27 pacientes con edades comprendidas entre 10 y 52 años y esoforia o esotropía asociados a hipermetropía tratados mediante LASIK, necesitaron cirugía de estrabismo convencional asociada (8).

Aunque menos numerosas, y a pesar de ser un tema controvertido y con mayor riesgo de picos hipertensivos tras la cirugía (9) también hay publicaciones sobre la eficacia de la corrección hipermetrópica mediante LASIK o PRK en niños y adolescentes con esotropía acomodativa, posicionando esta cirugía como una alternativa de tratamiento, sobre todo en pacientes que cumplen mal el tratamiento con corrección óptica. Polat et al. realizaron un estudio en 21 adolescentes, de los cuales 16 tenían esotropía acomodativa (10). Tras cirugía LASIK todos los pacientes obtuvieron ortoforia o el mismo grado de desviación que tenían con sus gafas. Shi M. et al. realizaron un estudio prospectivo en 13 pacientes con esotropía acomodativa y ambliopía mediante LASIK o LA-SEK, obteniendo mejoría tanto en el ángulo de desviación postoperatoria, como en la agudeza visual sin refracción y en la estereopsis (11). Ahmed M Saeed et al. reportaron ortoforia tras cirugía LASIK en su estudio prospectivo en 20 ojos de 10 niños con edades comprendidas entre 5,1-9,2 años (12). Magli et al. en un estudio retrospectivo en 20 adolescentes y adultos jóvenes intervenidos mediante LASIK o PRK, presentaron incluso desviaciones menores a las preoperatorias (13). Dvali et al. estudiaron 46 niños con edades comprendidas entre 8 y 16 años y obtuvieron una mejoría de la binocularidad en 21 de los 24 pacientes de los que la tenían alterada previa a la cirugía, así como una mejoría en el ángulo de desviación (14).

Por otro lado, Eustus et al. reportaron buenos resultados en su serie retrospectiva de 15 pacientes adolescentes con edades comprendidas entre 11 y 19 años. A 11 se les realizó de manera simultánea PRK y cirugía de estrabismo. Todos los pacientes tuvieron buena agudeza visual sin corrección y alineación ocular (15).

Con respecto a los resultados de la esotropía parcialmente acomodativa mediante cirugía refractiva corneal, tan sólo hay publicaciones de series de casos que describen una reducción, aunque no completa, del ángulo del estrabismo (10,16,17). Sólo hay un caso descrito de astigmatismo progresivo en un niño de 7 años con pérdida de agudeza visual y estereopsis tras tratamiento LASIK para esotropía parcialmente acomodativa (18).

### **Cirugía refractiva como tratamiento de la exotropía**

Se han realizado estudios de cirugía refractiva en pacientes con miopía y exodesviaciones (1). Sólo hay publicaciones de series de casos aisladas, con resultados irregulares. Aunque Nemet et al. en su estudio incluyeron 2 pacientes con exotropía y anisometropía y cirugía refractiva en el ojo amétrope obteniendo buena alineación ocular postoperatoria (17), Kirwan et al. sólo obtuvieron mejoría en el ángulo de desviación en 6 de los 12 pacientes estudiados con miopía y exotropía (16), algo similar a lo reportado por Godts et al. en su serie de 7 pacientes, con mejoría del ángulo de desviación tan sólo en 2 pacientes (19). La mayoría de los que no mejoraron tenían desviaciones verticales asociadas.

### **ALTERACIONES EN LA VISIÓN BINOCULAR COMO COMPLICACIÓN DE LA CIRUGÍA REFRACTIVA**

Existen distintas publicaciones sobre los cambios en la binocularidad, tanto a nivel sensorial como motor, inducidos por la cirugía refractiva.

#### **Cirugía refractiva corneal**

##### ***Cambios en la convergencia y acomodación***

Han et al. estudiaron cambios en la amplitud de convergencia, divergencia y punto

próximo de convergencia en 30 miopes moderados (-2 a -6 D) sin estrabismo o patología en visión binocular intervenidos mediante LASIK y LASEK, encontrando una disminución inicial en la amplitud de convergencia en el postoperatorio precoz que se estabilizó y volvió a sus valores preoperatorios a los 3 meses. El punto próximo de convergencia había aumentado ligeramente 3 meses después de la cirugía. Aunque la amplitud de vergencia fusional y el punto próximo de convergencia variaron después de la cirugía, estos cambios fueron pequeños y la mayoría transitorios. Los resultados sugieren que una vez que la fusión se rompe tras LASIK o LASEK en pacientes con miopía moderada, éstos pueden recuperar la fusión fácilmente (20).

La principal queja tras la PRK es el mayor tiempo para lograr una buena visión, y una de las principales causas son los problemas acomodativos (21,22). Hashemi et al. en un estudio prospectivo en 120 ojos miopes intervenidos mediante PRK encontraron un aumento significativo tanto en el punto próximo de convergencia como en el punto próximo de acomodación 3 meses después de la cirugía (23). Rajavi et al. reportaron resultados similares, con disminución de la amplitud de convergencia fusional, asociando aparición de exodesviación en visión cercana, y aumento del punto de convergencia de cerca tras 3 meses de haberse realizado PRK en 297 ojos miopes (24).

Los problemas de acomodación tras la cirugía también han sido reportados en LASIK y SMILE (extracción lenticular por incisión pequeña) y probablemente se deben a cambios repentinos en el esfuerzo requerido para la acomodación en la visión cercana tras el cambio refractivo abrupto que induce la cirugía. Esta variación repentina puede desencadenar un cambio en la amplitud acomodativa, una mala acomodación sostenida o incluso un exceso de acomodación (25-27).

Prakash et al. estudiaron la relación convergencia acomodativa/acomodación (CA/A) en 61 pacientes miopes ortotrópicos normales que fueron intervenidos mediante LASIK bilateral. Encontraron una disminución en la re-

lación CA/A en el postoperatorio precoz que probablemente se deba a un mayor esfuerzo de acomodación para producir la misma cantidad de convergencia en el recién inducido estado de emetropía. El aumento de la relación CA/A un mes después de la cirugía deja en evidencia la relación inestable de CA/A. Con el tiempo, la relación CA/A va disminuyendo progresivamente para estabilizarse entre los 3 y 9 meses después de la cirugía. Por lo tanto, los mayores cambios en relación CA/A tras LASIK ocurren en los primeros 3 meses. También encontraron síntomas astenópicos en el 44% de sus pacientes durante el primer mes de seguimiento, que desaparecieron tras 9 meses de la cirugía, debido a que en su situación inicial de miopes el esfuerzo requerido para la acomodación la visión cercana es menor que en emétopes (25).

Sin embargo, Liu et al. en un estudio prospectivo en 48 pacientes miopes que se intervinieron mediante LASIK bilateral evidenciaron que el LASIK no tuvo un impacto significativo la acomodación ya que no modificó el rango de acomodación, pero sí hubo una diferencia significativa, pero transitoria, en la amplitud de la respuesta/estímulo acomodativo en el postoperatorio (28).

Zheng et al. encontraron una mejoría de la respuesta acomodativa en 32 miopes tras realización de SMILE, que puede deberse al alivio del discomfort visual de estos pacientes (27).

Existen publicaciones de espasmos acomodativos tras LASIK, tanto miópico como hipermetrópico, pero son sólo publicaciones de casos individuales o estudios con un tamaño de muestra pequeño (29,30).

### *Cambios en la estereopsis*

Existen discrepancias en cuanto a las publicaciones sobre los cambios en la estereopsis inducidos por la cirugía refractiva corneal. Zarei-Ghanavati et al. han propuesto que el aumento de las aberraciones ópticas de orden superior (AOS) puede ser una posible causa de la reducción de la estereopsis encontrada en un grupo

de 48 miopes 3 a 6 meses después de haberse realizado PRK. Jiménez et al. encontraron una reducción de la estereopsis tras LASIK en un grupo de 30 pacientes que se correlacionaba con diferencias de aberración individual y asfericidad corneal entre los ojos izquierdo y derecho. Singh et al. reportaron mejoría de la visión estereoscópica tras LASIK miópico en 40 pacientes, sugiriendo que la estereopsis está asociada con el grado de anisometropía pero no con la magnitud de defecto refractivo corregido (31-33).

### ***Diplopia y descompensación del estrabismo***

El registro europeo de resultados de calidad para cataratas y cirugía refractiva, en inglés, European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery (EUREQUO) informó sobre las complicaciones más frecuentes que ocurrieron tras los procedimientos de cirugía refractiva realizados entre 2004 y 2014. Concluyeron que la complicación más frecuente de la PRK fue la opacidad corneal (haze), mientras que la queratitis lamelar difusa fue la más común tras el LASIK y la elevación de la presión intraocular fue la complicación más recurrente tras implantes de lentes intraoculares (LIO) fáquicas. Hay otras complicaciones postoperatorias que son comunes a todas las técnicas quirúrgicas, como los errores refractivos residuales. No se registraron complicaciones relacionadas con la visión binocular o acomodación (34,35).

Los casos descritos de diplopia y descompensación del estrabismo como complicaciones de la cirugía refractiva son escasos y hay pocos estudios publicados en la literatura sobre su incidencia.

Los primeros casos que presentaron alteraciones binoculares tras PRK o LASIK fueron publicados a finales de los años 90 (36-39).

Gómez de Liaño-Sánchez et al. realizaron un estudio retrospectivo de 19 pacientes remitidos por presentar descompensación de la motilidad ocular y/o diplopia binocular tras cirugía refractiva. En tres casos se realizó PRK, en trece LASIK y en tres casos cirugía del cristalino bilateral más lente intraocular en cámara pos-

terior, uno de los cuales se intervino posteriormente de LASIK. Basándose en el número de pacientes que se descompensaron y que habían sido intervenidos en su centro (5 pacientes) en relación a la serie total de pacientes operados desde 1991 hasta 2004 (4.135), la prevalencia de diplopia tras cirugía refractiva en su estudio fue de 0,12% (2).

Existe un mayor número de estudios realizados en pacientes miopes que en pacientes hipermetropes (35,40). Chung et al. en un estudio realizado en 97 pacientes miopes intervenidos de LASIK/LASEK observaron que la probabilidad de que ocurran cambios en la alineación ocular (exotropía o exoforia) tras la cirugía es mayor aquellos casos con anisometropía importante o foria/tropía previos a la cirugía. Sin embargo, la magnitud de la miopía no se relacionó con cambios de la alineación ocular. Mandava et al., Yildirim et al. y Snir et al. obtuvieron resultados similares: los problemas binoculares se presentaron con mayor frecuencia si ya estaban presentes antes de la cirugía refractiva. Snir et al. en su serie retrospectiva de 7 pacientes miopes (-4 a -15 D) con exodesviación previa (exotropía o exoforia) que se les realizó PRK o LASIK (6 bilateral y 1 unilateral), reportaron deterioro en la exodesviación en visión próxima y lejana con pérdida de la función binocular en 6 pacientes. Posteriormente, se realizó cirugía de estrabismo en 6 pacientes (uno de los pacientes declinó la cirugía de estrabismo) con reducción significativa de la exodesviación y recuperación de la función binocular en 5 de los 6 pacientes (41-44).

Gómez de Liaño et al. estudiaron las alteraciones binoculares que ocurrieron en 31 pacientes tras LASIK hipermetrópico bilateral. En pacientes no estrábicos, la alteración binocular más frecuente fue el cambio de dominancia. También encontraron cambios menores en la estereopsis, pero sin relevancia clínica. La fusión permaneció estable tras el LASIK en pacientes sin estrabismo preoperatorio, pero ninguno de los pacientes con estrabismo previo alcanzó la capacidad de fusión tras la cirugía. En el grupo de pacientes sin estrabismo, no se alteró la estabilidad de la motilidad ocular

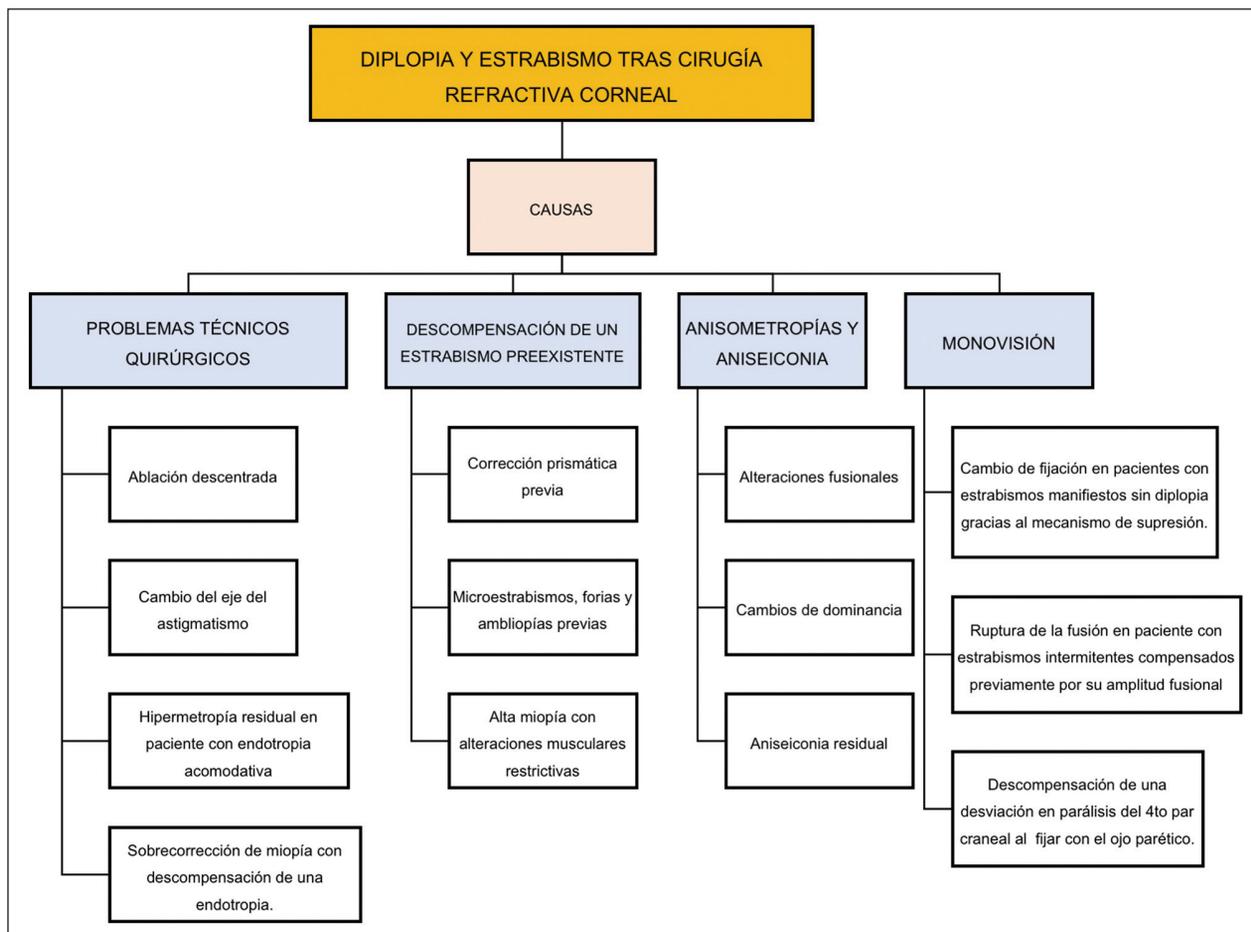


Figura 1. Causas de diplopía y descompensación del estrabismo tras cirugía refractiva corneal (1,35,48,49).

mientras que los pacientes estrábicos mostraron tendencia a esodesviaciones tras el LASIK, con 28,6% de descompensación motora del estrabismo ( $\geq 4^\circ$ ) (45).

Existen publicaciones de problemas binoculares y acomodativos tras otros tipos de cirugía refractiva corneal, como un caso de esotropía acomodativa tras queratotomía radial y otro caso de esotropía acomodativa y diplopía tras una epikeratofaquia miópica sobre corregida (46,47).

En un estudio retrospectivo de 28 casos de diplopía tras cirugía refractiva, Kushner y Kowal categorizaron las causas de diplopía en cuatro grupos: problemas técnicos con el procedimiento quirúrgico, descompensación de un estrabismo preexistente, aniseiconia y monovisión iatrogénica (1,35,48,49) (fig. 1).

Entre los problemas técnicos durante la cirugía se incluyeron: ablación descentrada con inducción de un efecto prismático corneal, di-

plopía torsional desarrollada por el cambio de eje del astigmatismo, corrección insuficiente de hipermetropía o corrección excesiva de miopía que puede descompensar una endoforia o endotropía acomodativa preexistente. Los problemas técnicos en la serie de Kushner y Kowal representaron un 39% (1,35,48-50).

Con respecto a la descompensación de un estrabismo preexistente, el 11% de los pacientes de esta serie de casos tenían corrección prismática en sus gafas antes de la cirugía, en un caso el médico no tenía conocimiento de la presencia del prisma y no preguntó al paciente o evaluó sus gafas, y en otro caso ni el paciente ni el médico estaban al tanto del problema (1,35,48,49).

En el estudio retrospectivo realizado por Gómez de Liaño-Sánchez et al. todos los pacientes de la serie presentaban patología binocular previa a la cirugía: estrabismo o microestrabismo (13/19 pacientes), foria (8/19 pacientes) y

ambliopía (10/19 pacientes). Los pacientes que con más frecuencia se descompensaron fueron los grandes miopes, nueve de catorce miopes tenían más de  $-6$  D y cuatro de ellos más de  $-16$  D. Estos pacientes tienen frecuentemente alteraciones binoculares y desarrollan alteraciones restrictivas (horizontales y verticales) (2).

Otro subgrupo de pacientes que se consideran de riesgo en varios estudios son los pacientes anisométricos. En la serie presentada por Gómez de Liaño-Sánchez et al., cinco pacientes tenían una anisometropía  $\geq 10$  D (2). Las gafas para corregir anisometropía generan un efecto prismático inadvertido. Estos pacientes tienen que realizar un esfuerzo para fusionar las dos imágenes dispares creadas por sus gafas, pudiendo crear un desbalance muscular con el tiempo. La cirugía refractiva puede descompensar un estrabismo latente y transformarlo en un estrabismo manifiesto (1,49).

Los cambios de dominancia y la aniseiconia residual son factores que influyen en este tipo de pacientes (2). Kushner y Kowal describen a un paciente con miopía de  $-2$  D en el ojo derecho y  $-8$  D en el ojo izquierdo con buena fusión preoperatoria. Tras la cirugía refractiva desarrolló diplopía secundaria a una aniseiconia del 7%. Los autores la atribuyen a que el cambio de corrección de plano gafa a plano corneal produce aniseiconia (1,48).

Valente et al. evaluaron pacientes miopes con anisometropía marcada y concluyeron que una exploración sensorial débil preoperatoria puede conllevar a diplopía postoperatoria. Yildirim et al. reportaron un caso de con exotropía intermitente de 35 DP tras LASIK en un paciente miope con importante anisometropía preoperatoria que tuvo una regresión miópica en el ojo menos ametrópico (43,51).

Por último, inducir monovisión en pacientes presbítas es un mecanismo importante de diplopía tras cirugía refractiva en determinadas situaciones. Kushner y Kowal describen 7 pacientes que presentaron diplopía por esta causa. Los autores creen que es el resultado de 3 mecanismos. Primero, pacientes que controlaban su estrabismo intermitente con su amplitud fusional pueden descompensarse una vez que la anisometropía

inducida rompa la fusión. Segundo, una diplopía por cambio de fijación. En esta situación, los pacientes con una desviación constante no son capaces de suprimir la imagen del ojo dominante cuando están fijando con el ojo no dominante para visión cercana. Por último, la monovisión puede alterar una desviación compensada producida por una parálisis muscular. Cuando la fijación cambia al ojo parético, la desviación secundaria producida puede ser mayor y exceder la amplitud de vergencia fusional (1,48).

Schuler et al. reportaron un caso de una paciente de 48 años que desarrolló hipertropía y diplopía vertical tras descompensación de una paresia del IV par craneal después de haberse realizado LASIK bilateral con monovisión (36).

Se puede concluir que la cirugía refractiva corneal parece no ser una fuente relevante de problemas binoculares o acomodativos, de hecho la mayoría de los problemas que surgieron tras cirugía refractiva corneal ocurrieron en pacientes con estrabismos previos o anisometropía importante. Sin embargo, se producen cambios transitorios en la acomodación y convergencia que pueden aparecer en pacientes sin antecedentes de estrabismo, con estabilización y vuelta a los valores preoperatorios en un periodo de 3 a 9 meses después de la cirugía (35).

### **Cambios en la visión binocular tras implante de lentes intraoculares fáquicas**

El implante de LIO fáquicas es un procedimiento que tiene la gran ventaja de poder corregir defectos refractivos en un rango óptico mucho mayor, desde  $-20$  D de miopía a  $+8$  D de hipermetropía, y hasta 6 D de astigmatismo (35).

Dado un valor de  $-10$  D de miopía medido en el plano de las gafas, el poder negativo de la LIO correctora en el plano del cristalino puede reducirse en aproximadamente 3 D. Esto tiene un impacto positivo en términos de magnificación retiniana, pero también implica un mayor esfuerzo de acomodación para la visión de cerca (52).

A pesar del cambio sustancial en la refracción y la variación resultante de la demanda acomodativa, las referencias bibliográficas sobre aco-

modación o estado de binocularidad en pacientes con ametropías elevadas a los que se les ha implantado LIO fáquicas son escasas (35).

Langenbacher et al. señalaron la importancia de los cambios acomodativos después de la implantación de LIO fáquica, especialmente en miopes pre-présbitas. Pacientes con implante bilateral, o en casos de anisometropía después de cualquier implantación monocular o binocular altamente asimétrica, con visión binocular frágil preoperatoria, tiene mayor riesgo de presentar diplopía tras la cirugía. También señalaron que niveles superiores al 5% de aniseiconia pueden inducir serios problemas de fusión postoperatorios (52).

Liu et al. realizaron un estudio de casos y controles donde implantaron LIO fáquicas ancladas al iris en 23 ojos de 12 pacientes con alta miopía. El grupo de control incluyó 22 ojos en 11 emétopes. Concluyeron que los pacientes pueden obtener la función fisiológica de acomodación después del implante de este tipo de lentes para la corrección de la miopía alta. Además, la función acomodativa aumenta a los 3 meses tras la cirugía y es estable aunque no logran alcanzar el nivel de los ojos emétricos normales (53).

Fu et al. en un estudio retrospectivo de series de casos estudiaron los parámetros de acomodación en 36 ojos de 18 pacientes con alta miopía a los cuales se les implantaron LIO fáquicas en cámara posterior. Encontraron aumento de la amplitud de acomodación y relación CA/A posterior a la cirugía, sin cambios en el punto próximo de convergencia (54).

Ryu et al. presentaron resultados similares en pacientes miopes a los que se les implantaron lentes fáquicas de fijación iridiana. Tanto la relación CA/A como la amplitud de convergencia mostró un aumento transitorio durante el primer mes después de la cirugía, volviendo a valores preoperatorios 3 a 6 meses más tarde. El punto próximo de convergencia no tuvo variaciones (55).

### **Cirugía de la presbicia**

Mandava et al describieron el caso de un paciente miope al que se realizó PRK en el ojo

derecho para lograr monovisión y 9 meses después presentó diplopía vertical y horizontal que atribuyeron a descompensación de una paresia congénita del IV par craneal o de una exotropía. El paciente optó por cirugía de músculos extraoculares para corregir la desviación (42).

Pollard et al. en un estudio retrospectivo de 12 pacientes con estrabismo inducido por monovisión concluyeron que aquellos pacientes con historia de estrabismo preexistente o con forias significativas tienen mayor riesgo de estrabismo postoperatorio, y en caso de elegir la monovisión, mantener una anisometropía leve de 1,25 o 1,50 D puede disminuir la posibilidad de diplopía como complicación (56).

La corrección de la presbicia con láser (PresbyLASIK, PRESBYOND, presbyMAX, SUPRACOR...) son probablemente las técnicas quirúrgicas donde la monovisión es aplicada con más frecuencia. En la revisión realizada por Vargas-Fragoso y Alio, hubo nueve estudios que reportaron pérdida de al menos 2 líneas de agudeza visual en el ojo que fue tratado con el objetivo de mejorar la visión de cerca, con los consiguientes problemas binoculares que desencadenan dicha anisometropía y aniseiconia inducida (57).

En un estudio prospectivo realizado en 75 pacientes operados de catarata bilateral (36 con implante de LIO monofocal y 19 con implante de LIO acomodativa Crystalens HD) se presentó sólo un caso de diplopía persistente y exotropía en un paciente del grupo de LIO monofocal. Este paciente tenía antecedentes de heteroforia descompensada. Las amplitudes de acomodación fueron significativamente mayores en el grupo de LIO acomodativa. En cuanto a la alineación ocular, se presentó exoforia de lejos sólo en el grupo de LIO monofocal (5,4%). La exoforia de cerca apareció en 26,3% de los pacientes con LIO acomodativa y 22,1% de los pacientes con LIO monofocal. Esto puede deberse a que las LIO acomodativas pueden aumentar la amplitud de acomodación, la relación CA/A y la convergencia acomodativa, lo cual induce secundariamente exoforia de cerca y aumento de la vergencia fusional negativa para mantener la visión binocular (58).

### Cirugía de catarata

La cirugía de catarata es la cirugía más frecuentemente realizada en la oftalmología moderna (59). La incidencia de estrabismo y diplopía tras cirugía de catarata es baja, aunque con frecuencias distintas según la fecha de publicación del artículo y el tipo de anestesia utilizado.

En un estudio en 20.453 pacientes intervenidos de catarata bajo anestesia retrobulbar, Costa et al. reportaron 19 casos (0,093%) de diplopía postoperatoria (60). Golnik et al. evaluaron 118 pacientes intervenidos por el mismo cirujano bajo anestesia retrobulbar. Encontraron que un 7% de los pacientes presentaba cambios en la alineación ocular pero tan solo 1 paciente (0,85%) diplopía sintomática (61).

Aunque no ofrecen datos reales de incidencia, es interesante conocer que algunos de los estudios realizados en clínicas estrabológicas en pacientes remitidos por diplopía como el de Nayak et al. (150 pacientes tras cirugía de catarata) y el de Karagiannis et al., se realizaron tras cirugía con anestesia local (peribulbar o retrobulbar) (62,63).

Sin embargo, los pacientes intervenidos con anestesia tópica también pueden presentar diplopía tras la cirugía de cataratas. Chung et al. realizaron un estudio en 160 pacientes intervenidos de catarata con anestesia tópica, de los cuales 5% tuvieron diplopía (64).

Yangüela et al. compararon la incidencia de diplopía tras cirugía de catarata bajo anestesia tópica (1.420 pacientes) versus anestesia regional (2.122 pacientes), obteniendo una incidencia del 0,99% en el grupo de anestesia regional y 0,21% en el grupo de anestesia tópica y una incidencia global del 0,68% (65).

Por otra parte Gunton et al. reportan que tras anestesia retrobulbar la incidencia de estrabismo es del 7% y de diplopía en el 0,23-0,98%. Estos porcentajes bajan con la anestesia tópica, con una incidencia de estrabismo del 5% y diplopía en el 0,21-0%. Estos porcentajes pueden bajar de manera importante con una adecuada exploración preoperatoria (49).

La diplopía después de una cirugía de catarata puede ser monocular o binocular (fig. 2).

Entre las causas de diplopía monocular están las irregularidades epiteliales, presencia de ca-

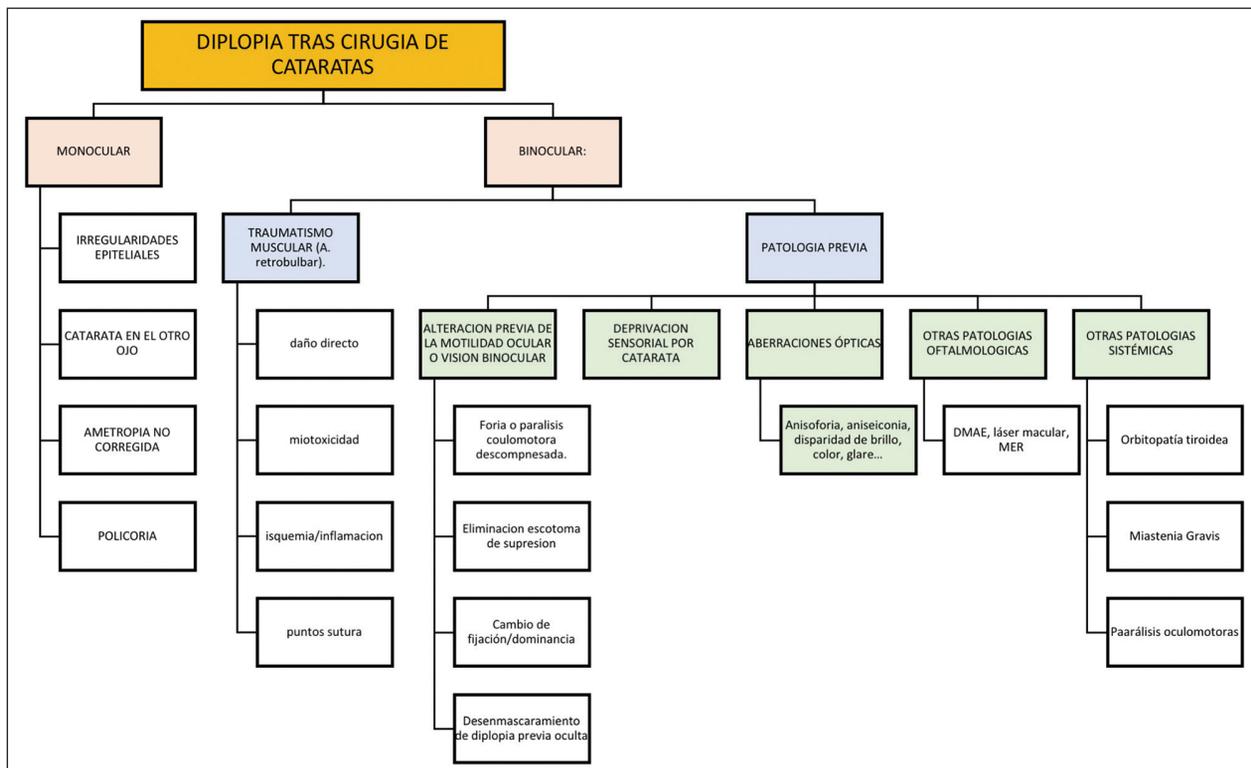


Figura 2. Causas de diplopía tras cirugía de cristalino.

tarata en el otro ojo, ametropías no corregidas y policoria (66).

La diplopía binocular tras la cirugía de catarata puede ser transitoria y resolverse a los pocos días o semanas de la cirugía (67) o por el contrario ser permanente. Las principales causas son:

### ***Traumatismo muscular***

Puede producirse durante la anestesia retrobulbar, ya sea directamente durante la inyección (68,69), por daño isquémico secundarios a la inflamación y formación de hematoma (70), o por miotoxicidad del anestésico local tras la infiltración (71), que provocaría una primera fase de paresia muscular seguida de una hipertrofia muscular y contractura (72,73).

La miotoxicidad inducida por la anestesia se reduce con adición de hialorunidasa al anestésico local, ya que favorece la difusión, evitando altas concentraciones intramusculares y menor toxicidad (74,75).

En un estudio multicéntrico retrospectivo realizado en Estados Unidos, observaron un aumento de la frecuencia de diplopía tras cirugía de catarata durante un periodo de carencia de hialorunidasa. A pesar de que los resultados fueron estadísticamente no significativos, pudiera tener cierta relevancia clínica (76).

Teniendo en cuenta que la inyección de la anestesia retrobulbar se realiza en el cuadrante inferotemporal, el músculo que clínicamente se afecta más será el recto inferior (77), provocando un estrabismo vertical tipo hipertropía o hipotropía dependiendo del tiempo de exploración y de las contracturas musculares en el músculo recto superior. En el postoperatorio inmediato será más frecuente encontrar una hipertropía del ojo afecto por paresia del recto inferior, seguido de una fase de hipotropía por contractura/fibrosis muscular, tal y como describieron Capó y Guyton (78).

Sin embargo también pueden producirse contracturas del recto superior visibles en resonancia magnética nuclear, tal y como describieron Kim y Hwang en un paciente con diplopía vertical tras cirugía de catarata (79).

Nayak et al. en su estudio retrospectivo en 150 pacientes con diplopía tras cirugía de catarata, reportan un número similar de pacientes con hipotropía que con hipertropía aunque la mayoría de las exploraciones se realizaron 6 meses después de la cirugía (62).

Otros autores encuentran más casos de hipertropía, aunque se tratan de series de casos cortas con 4 y 1 pacientes, respectivamente (60, 80). Y la mayoría de los trabajos encuentran un estrabismo restrictivo con afectación predominante del músculo recto inferior (81-83). El oblicuo inferior también puede verse afectado, aunque de forma mucho menos frecuente (68,84).

Un hecho bastante curioso es que los casos de diplopía tras cirugía de catarata ocurren de forma más frecuente en ojos izquierdos, debido a que la mayoría de los cirujanos son diestros y en los ojos izquierdos hay mayor posibilidad que la aguja llegue más cerca del cono muscular (77,85).

También se han descrito casos de diplopía por los puntos de sutura en los músculos recto superior y recto inferior (86,87) y como consecuencia de una reacción inflamatoria tras la inyección de gentamicina subconjuntival (88).

### ***Patología previa***

La catarata puede enmascarar otras causas de diplopía (66).

#### **1. Descompensación de foria preexistente o disrupción de la fusión:**

La descompensación de una foria o estrabismo preexistente a la cirugía son la segunda causa de diplopía tras cirugía de catarata, ya sea por la presencia de estrabismo o de ambliopía en la infancia o de microestrabismos, que no son fácilmente identificables si no se exploran bien o no se incluye la exploración sensorial y de la motilidad ocular extrínseca en la sistemática de la exploración de la cirugía de catarata.

Teniendo en cuenta que el 3-5% de la población pediátrica en Estados Unidos tiene estrabismo o ambliopía, son muchos los pacientes intervenidos de cataratas con potencial de des-

compensación tras la cirugía (89). En la serie de Nayak et al, esta etiología supuso el 34% de los pacientes que acudieron por diplopía tras cirugía de catarata (62). Una foria (endo o exoforia) o paresia compensada del IV par puede descompensarse después de un traumatismo, patología sistémica y cambio de refracción, dentro de la que se incluye la cirugía de catarata, pudiéndose inducir diplopía (59,62,63,90,91).

La presencia de estrabismo o ambliopía desde la infancia puede predisponer a diplopía tras la cirugía de catarata a través de los siguientes mecanismos:

– Eliminación de la supresión en el ojo ambliope ocasionando una diplopía intratable (92,93).

– Cambiando el ángulo de estrabismo y llevándolo por fuera del escotoma de supresión (59).

– Desenmascarando una diplopía previamente oculta por una catarata o ptosis palpebral (93).

– Cambiando la fijación ocular al ojo ambliope y provocando una diplopía por «cambio de fijación» (59,94).

Esto ocurre en pacientes con estrabismos de larga duración cuando el ojo dominante pierde agudeza visual (a menudo después de una cirugía refractiva o de catarata) (95, 96). En este contexto, la fijación puede cambiar al ojo no dominante, levantando el escotoma de supresión y provocando diplopía de nueva aparición tras la cirugía sin cambios en el ángulo de estrabismo (59,93).

Las causas más frecuentes de cambio de fijación incluyen (93):

1. El desarrollo de miopía en el ojo dominante en pacientes con ambliopía contralateral moderada.

2. La inducción de «monovisión» por cualquier mecanismo refractivo (óptico, cirugía corneal o de cristalino).

3. Refracción inadecuada en el ojo ambliope que provoca fijación en el ojo no dominante (94).

El pronóstico de la diplopía por cambio de fijación es bueno si conseguimos refractivamente devolver la «dominancia» al ojo ini-

cialmente dominante. En algunos casos esto no se consigue debido a problemas intratables en el ojo inicialmente dominante y entonces se debe favorecer el cambio de dominancia. Sin embargo, existen casos de diplopía intratables en los que es necesaria la oclusión monocular (93).

Por todo lo anteriormente expuesto, en estos casos es particularmente importante comenzar por la cirugía del ojo dominante (97). Y si no se hubiera considerado esta observación o tras la cirugía se produce una descompensación de un estrabismo pre-existente, tener en cuenta que muchos casos pueden mejorar con cambio de refracción, prismas, toxina botulínica o cirugía (59,98).

**2. Deprivación sensorial por la catarata:** a pesar de que esta situación es poco frecuente en la actualidad, todavía puede observarse en cataratas traumáticas de larga evolución. Pratt-Johnson y Tilson reportaron 24 pacientes con disrupción de la visión binocular central después de la cirugía de catarata traumática unilateral de largo tiempo de evolución. Típicamente estos ojos están en exotropía, hipotropía y ciclodeseviados (66,99).

**3. Aberraciones ópticas:** como la anisoforia (gafas con anisometropía, descentramiento de la lente), aniseiconia (tanto provocar anisometropía en ojos previamente isométricos como emetropía en ojos anisométricos) disparidad de brillo, color, visión de halos y glare tras la cirugía y cambio de dominancia ocular (66,100,101).

**4. Otras patologías oftalmológicas:** en algunos casos la catarata puede ser tan densa que enmascara patología macular como membranas epirretinianas, fotocoagulación en área macular o degeneraciones maculares exudativas que provoquen diplopía por mala fusión en área foveal (59).

**5. Otras patologías sistémicas:** en otras ocasiones, existen patologías que alteran la motilidad ocular como la orbitopatía tiroidea, paresias oculomotoras o miastenia gravis que pudieran estar sin diagnosticar antes de la cirugía o pueden concurrir en el tiempo y debemos descartar (59,62,63,66,102,103).

## DETERMINACIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE DIPLOPIA TRAS CIRUGÍA REFRACTIVA

Existen pocas publicaciones al respecto. Kushner y Kowal han propuesto una clasificación basada en el nivel de riesgo preoperatorio de desarrollar diplopía tras cirugía refractiva: no riesgo o riesgo bajo, riesgo moderado y riesgo alto (48,104) (tabla 1).

– **No riesgo o riesgo bajo:** si cumplen todos los siguientes criterios: miopía, anisometropía <4 D, no antecedentes de estrabismo o diplopía, no uso de prismas en su gafa, no foria o mínima foria en el cover test y diferencia mayor de 0,5 D entre la corrección actual de las gafas, refracción subjetiva manifiesta y refracción bajo ciclopejía. También son considerados de bajo riesgo los hipermétropes con esotropía acomodativa y buena amplitud fusional (amplitud >10 DP) y los pacientes con antecedente de cirugía de estrabismo y buen rango de fusión actual con su graduación hipermetrópica o miópica.

– **Riesgo moderado:** aquí se incluyen los pacientes que no cumplen todos los criterios del grupo de bajo riesgo y los pacientes que usan prismas, con antecedente de estrabismo y se plantea monovisión, esotropía acomodativa con amplitud fusional menor a 5 DP, hipermetropía latente mayor de 2 D, paresia del IV par craneal, ciclotropía latente y desviación vertical disociada. A estos pacientes se les recomienda

hacer una serie de pruebas complementarias adicionales (tabla 2).

Debe evaluarse la fusión motora tanto en visión próxima como lejana, ya que es importante demostrar un nivel seguro de reserva fusional horizontal (base externa e interna). Se cuantifica con la barra de prisma horizontal empezando en 1 DP de base interna (BI) hacia arriba hasta que el paciente experimente diplopía que no puede ser resuelta en pocos segundos, y hacemos lo mismo con el prisma de base externa (BE), tanto en visión próxima como en visión lejana. Valores >10 DP para cada medida son seguros. Debe considerarse riesgo moderado/alto si se obtienen valores <5 DP para cualquier medición y si no se puede desencadenar diplopía (puede haber un escotoma de supresión).

• *Monovisión:* si se considera esta opción, existe un límite para el nivel de anisometropía inducida que puede perjudicar la binocularidad. La visión binocular y estereopsis pueden comprometerse cuando la anisometropía es superior a 1,5 D (105,106). Se puede realizar una simulación con lentes de contacto previa a la cirugía para asegurar que un ojo ambliope no sea forzado a dominar, o, si es así, que no traiga consecuencias no deseadas. Se debe comprobar la fusión motora con las lentes de contacto para asegurar que se mantiene un rango seguro de reserva fusional a pesar de la anisometropía iatrogénica simulada.

• *Miopía sobre corregida habitualmente:* la refracción bajo ciclopejía puede revelar menor

**Tabla 1. Riesgo de diplopía en cirugía refractiva según exploración de la MOE (2,48)**

<b>Riesgo bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miopía</li> <li>• Graduación correcta.</li> <li>• No antecedentes de estrabismo o diplopía.</li> <li>• No foria o mínima foria en el cover test.</li> <li>• Anisometropía &lt;4D.</li> <li>• No uso de prismas en su gafa.</li> <li>• Hipermétropes con endotropía acomodativa y buena amplitud fusional (amplitud &gt;10DP)</li> <li>• Antecedente de cirugía de estrabismo y buen rango de fusión actual con su graduación hipermetrópica o miópica.</li> </ul>
<b>Riesgo moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endotropía acomodativa con hipermetropía alta.</li> <li>• Endotropía acomodativa con amplitud fusional menor a 5DP.</li> <li>• Hipermetropía latente mayor de 2D.</li> <li>• Exotropía con hipocorrección hipermetrópica</li> <li>• Exotropía intermitente compensada con hipocorrección miópica</li> <li>• Paresia del IV par craneal, ciclotropía latente y desviación vertical disociada.</li> </ul>
<b>Riesgo alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anisometropías &gt;4D</li> <li>• Monovisión en pacientes con desviación intermitente inestable y diplopía intermitente</li> </ul>

**Tabla 2. Pruebas de screening a realizar según el perfil de riesgo del paciente (48)**

Pruebas mínimas de screening	Comentarios
1. Historia clínica.	Antecedentes de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrabismo o diplopía.</li> <li>• Prisma en gafa.</li> <li>• Gafa bifocal en paciente con presbicia.</li> <li>• Ejercicios de ortóptica o parches.</li> <li>• Patología macular previa o sistémica (patología tiroidea, miastenia).</li> </ul>
2. Verificar las gafas actuales: bifocales - prismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miopes: menor corrección para alcanzar mejor agudeza visual (MAV).</li> <li>• Hipermétropes: hipermetropía absoluta (menor cantidad de corrección extra necesaria para mantener la actividad visual) o manifiesta (máxima corrección aceptada que permite mantener la actividad visual).</li> </ul>
3. Refracción: manifiesta y bajo cicloplejia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia entre refracción manifiesta y bajo cicloplejia. Hipermetropía latente.</li> <li>• Evaluar con la corrección óptica del paciente.</li> </ul>
4. Exploración de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motilidad ocular extrínseca.</li> <li>• Ducciones, versiones y vergencias.</li> <li>• Cover test sin y con corrección, lejos y cerca.</li> </ul>	
Test adicionales	Comentarios
1. Divergencia fusional y amplitud de convergencia.	Realizar si el paciente tiene diplopía, tropia, foria moderada-severa o usa gafa con prisma.
2. Prueba de monovisión con gafa o lentes de contacto.	Realizar si el paciente desea monovisión y el paciente tiene foria, usa gafa con prisma o tiene antecedentes o hallazgos sugestivos de estrabismo.
3. Prueba con prisma neutralizante.	Si el paciente usa prisma en la gafa.
4. Medición del eje del astigmatismo en visión monocular y binocular.	En pacientes con estrabismos. Medir nuevamente durante la cirugía

miopía de la corregida en las gafas; esta hiper-corrección permite el control de una exodesviación al favorecer la convergencia. La hiper-corrección puede demostrar un nivel inseguro de reserva fusional de base externa o incluso inducir una exodesviación sintomática.

- *Prismas*: se puede probar gafa (o lente de contacto) sin el prisma o con un prisma en una dirección que neutralice el previo y observar si tiene una amplitud de fusión segura, si tiene buena visión binocular y no tiene diplopía.

- *Hipermetropía*: la cirugía de hipermetropía es menos precisa que la cirugía de miopía, ya que la acomodación puede conllevar a hipocorrección y regresión. Se deben hacer 4 medidas: (i) la corrección habitual que se usa, (ii) hipermetropía absoluta, (iii) hipermetropía manifiesta (ésta suele ser el objetivo quirúrgico) y (iv) refracción bajo cicloplejia. La diferencia entre (iii) y (iv) es la hipermetropía latente. Independientemente de la prescripción habitual usada, si el paciente tiene buena fusión motora con la corrección absoluta de hipermetropía, la cirugía debería ser bastante segura aunque con

un margen considerable de error en el resultado refractivo final.

Si un paciente requiere más corrección que su corrección absoluta para un rango seguro de fusión motora, habrá menos margen de error en la refracción final corrección y el paciente debe considerarse como alto riesgo. Esto se aplica especialmente al paciente hipermetrope cuya corrección es necesaria tanto para la agudeza óptima como para control de esodesviación (hipermetropía latente >2 D tiene riesgo de desarrollar diplopía de forma tardía). En estos pacientes, cualquier imprecisión en la corrección hipermetrópica es potencialmente estrabismogénica.

- *Astigmatismo*: los pacientes que a los que se va a realizar cirugía corneal para corregir astigmatismo y tienen una diferencia importante del eje del astigmatismo en fijación monocular y binocular, tienen un riesgo importante de corrección inadecuada de su astigmatismo. Estos pacientes suelen tener típicamente estrabismos por paresia del IV par craneal, ciclotropía latente o divergencia vertical disociada.

– **Alto riesgo:** se incluyen en esta categoría los pacientes que fallan las pruebas adicionales que se realizan para el grupo de riesgo moderado. Estos pacientes deben ser evaluados por un estrabólogo con experiencia en el tema. Los pacientes con tropías requieren evaluación para determinar si uno o ambos ojos pueden someterse de forma segura a cirugía refractiva y para evaluar la profundidad del escotoma y el riesgo de diplopía posterior. Se suele recomendar realizar primero la cirugía refractiva y luego la cirugía del estrabismo (48,104).

Los pacientes con hipermetropía, bajas reserva fusional (<5 DP) y esotropía acomodativa controlada con gafas con una corrección mayor a su hipermetropía absoluta, tienen alto riesgo de diplopía.

Los pacientes con anisometropía importante (>4 D) y buena fusión tienen riesgo de desarrollar aniseiconia tras la cirugía refractiva. La anisometropía corneal es probablemente más aniseicogénica que la anisometropía axial. Si un paciente con anisometropía marcada no tiene inicialmente aniseiconia, probablemente la anisometropía es axial en vez de corneal, y en este caso la cirugía refractiva corneal podría inducir aniseiconia con posterior deterioro de la fusión motora. Se puede realizar una prueba con lentes de contacto para ver cómo responde el paciente a la corrección en el plano corneal (48,104).

En la cirugía refractiva corneal con láser generalmente se incluyen sistemas de seguimiento y control de la ciclorsión. La importancia de la ciclorsión ha sido estudiada por varios autores, algunos de los cuales han demostrado que el cambio de postura de supino a decúbito induce una ciclorsión promedio de 2,5°, que, en presencia de astigmatismo alto, podría afectar significativamente la agudeza visual postoperatoria, incluso podría conducir a una hipocorrección del astigmatismo de hasta un 50% (107). Sin embargo, Webers et al. afirmó, después de usar video-oculografía, que la ciclorsión no representa una fuente de error en pacientes con visión binocular normal y fijación estable, cualquiera que sea la técnica quirúrgica refractiva empleada (108). Tjon-Fo-Sang et al. observaron que hay una ciclorsión importante cuando un paciente cambia de visión binocular a monocular. Esto es particularmente importante en pacientes con: paresia del IV par, nistagmo latente, ciclotropía latente o divergencia vertical disociada. La mayoría de los pacientes antes de la cirugía se les realiza topografía corneal en visión binocular, pero la cirugía refractiva se realiza con visión monocular, observando que el eje del astigmatismo puede rotar hasta 31° cuando fija con un ojo durante la cirugía. Estos autores recomiendan realizar la medición del astigmatismo corneal en visión monocular y bi-

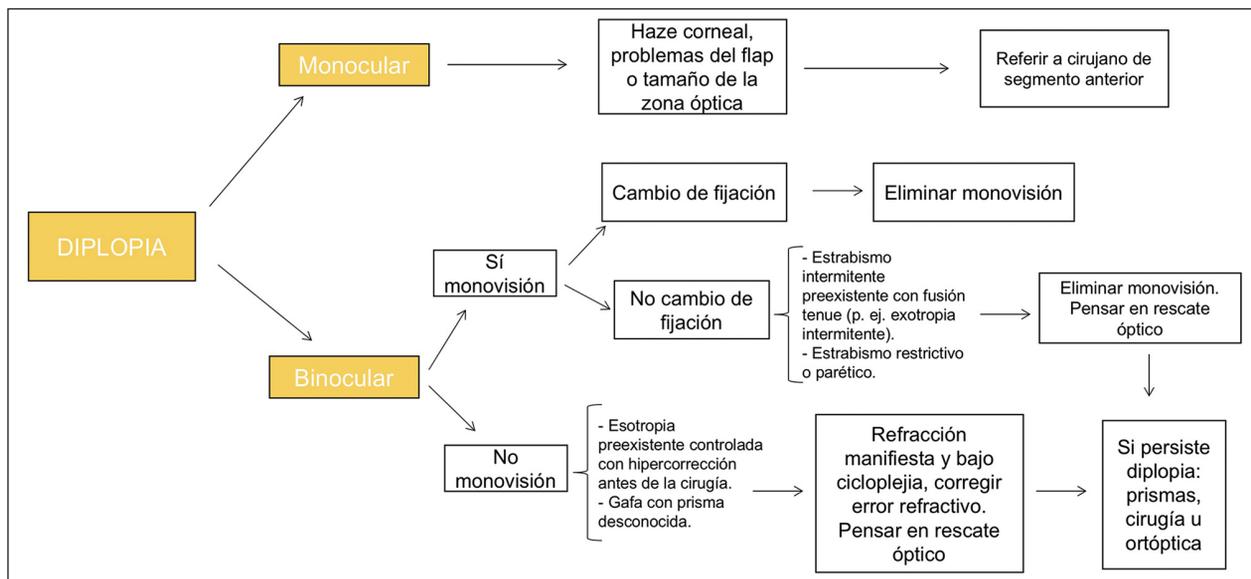


Figura 3. Esquema diagnóstico y terapéutico para evaluar pacientes con diplopía tras cirugía refractiva (110).

nocular. Los pacientes de riesgo de rotación del eje del astigmatismo durante la cirugía, tiene riesgo alto de presentar diplopía tras la misma (109).

Kushner ha propuesto un algoritmo diagnóstico-terapéutico de la diplopía que se presenta tras la cirugía refractiva (110) (fig. 3).

Por tanto, no debemos olvidar que la cirugía refractiva corneal y la cirugía de cataratas pueden mejorar el ángulo de desviación de algunos tipos de estrabismo y a la vez ser causa de diplopía y descompensación de un estrabismo previo. En muchas ocasiones se puede prevenir, por lo que es fundamental una buena anamnesis y exploración oftalmológica para detectar a los pacientes de alto riesgo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vandana R, Rosenberg M, Rosenberg J. Refractive surgery: a treatment for and cause of strabismus. *Curr Opin Ophthalmol* 2011; 22: 222-225.
2. Gómez de Liaño-Sánchez R, Borrego-Hernando R, Franco-Iglesias G, Gómez de Liaño-Sánchez P, Arias-Puente A. Estrabismo y diplopias tras cirugía refractiva. *Arch Soc Esp Ophthalmol* 2012; 87.
3. Hoyos JE, Cigales M, Hoyos-Chacon J, Ferrer J, Maldonado-Bas A. Hyperopic laser in situ keratomileusis for refractive accommodative esotropia. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1522-1529.
4. Hutchinson AK, Serafino M, Nucci P. Photorefractive keratectomy for the treatment of purely refractive accommodative esotropia: 6 years experience. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 236-240.
5. Magli A, Forte R, Gallo F, Carelli R. Refractive surgery for accommodative esotropia: 5-year follow-up. *J Refract Surg* 2014; 30: 116-20.
6. Sabetti L, Spadea L, DAlessandri L, Balestrazzi E. Photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis in refractive accommodative esotropia. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 1989-1903.
7. Farahi , Hashemi H. The effect of hyperopic laser in situ keratomileusis on refractive accommodative esotropia. *Eur J Ophthalmol* 2005; 15: 688-694.
8. Stidham DB, Borissova O, Borissov V, Prager TC. Effect of hyperopic laser in situ keratomileusis on ocular alignment and stereopsis in patients with accommodative esotropia. *Ophthalmology* 2002; 109: 1148-1153.
9. Kwok AK, Lam DS, Ng JS, Fan DS, Chew SJ, Tso MO. Ocular hypertensive response to topical steroid in children. *Ophthalmology*. 1997; 104(12): 2112-2116.
10. Polat S, Can C, Ilhan B. et al. Laser in situ keratomileusis for treatment of fully refractive accommodative esotropia. *Eur J Ophthalmol* 2009; 19: 733-737.
11. Shi M, Jiang H, Niu, Daoi H, Ye Y. Hyperopic corneal refractive surgery in patients with accommodative esotropia and amblyopia. *J AAPOS*. 2014; 18: 316-320.
12. Ahmed M Saeed, Mohamed A Abdrabbo. LASIK as an alternative line to treat noncompliant esotropic children. *Clin Ophthalmol* 2011; 5: 1795-1801.
13. Magli A, Iovine A, Gagliardi V et al. LASIK and PRK in refractive accommodative esotropia: a retrospective study on 20 adolescents and adult patients. *Eur J Ophthalmol* 2009; 19: 188-195.
14. Dvali ML, Tsintsadze NA, Mirtskhulava SI. Features of hyperopic LASIK in children. *J Refract Surg* 2005; 21: S614-S616.
15. Eustis HS, Shah P. Accommodative esotropia treatment plan utilizing simultaneous Strabismus Surgery and Photorefractive keratectomy. *Am J Ophthalmol* 2018; 187: 125-129.
16. Kirwan C, O'Keefe M, O'Mullane G, Sheehan C. Refractive surgery in patients with accommodative and non accommodative strabismus: 1 year prospective follow-up. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 898-902.
17. Nemet P, Levensger S, Nemet A. Refractive surgery for refractive errors which cause strabismus. A report of 8 cases. *Binocul Vis Strabismus*. *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 1410-1413.
18. Suma G, Mathur U, Sethi S, Arora P, Garg J. Post LASIK progressive astigmatism in a child with partially accommodative esotropia. *Nepal J Ophthalmol* 2013; 5: 109-13.
19. Godts D, Tassignon MJ, Gobin L. Binocular vision impairment after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 101-109.
20. Han J, Hong S, Lee S, Kim JK, Lee HK, Han SH. Changes in fusional vergence amplitudes after laser refractive surgery for moderate myopia. *J Cataract Refract Surg* 2014; 40: 1670-1675.
21. Taneri S, Zieske JD, Azar DT. Evolution, techniques, clinical outcomes, and pathophysiology of LASEK: review of the literature. *Surv Ophthalmol* 2004; 49: 576-602.
22. Dastjerdi MH, Soong HK. LASEK (laser subepithelial keratomileusis). *Curr Opin Ophthalmol* 2002; 13: 261-263.
23. Hashemi H, Samet B, Mirzajani A, Khabazkhoob M, Rezvan B, Jafarzadehpur E. Near Point of Accommodation and Convergence after Photorefractive Keratectomy (PRK) for Myopia. *Binocul Vis Strabolog Q Simms Romano* 2013; 28: 29-35.
24. Rajavi Z, Nassiri N, Azizzadeh M, Ramezani A, Yaseri M. Orthoptic Changes following Photorefractive Keratectomy. *J Ophthalmic Vis Res* 2011; 6: 92-100.
25. Prakash G, Choudhary V, Sharma N, Titiyal JS. Change in the accommodative convergence per

- unit of accommodation ratio after bilateral laser in situ keratomileusis for myopia in orthotropic patients: prospective evaluation. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 2054-2056.
26. Prakash G., Sharma N, Sharma P, Choudhary V, Titiyal JS. Accommodative spasm after laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol* 2007;143: 540; author reply 540-541.
  27. Zheng K, Han T, Zhou X. Accommodative changes after SMILE for moderate to high myopia correction. *BMC Ophthalmol* 2016; 16: 173.
  28. Liu L, Yuan J, Li J, Li X, Wang Y. Effect of laser in situ keratomileusis on accommodation. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci* 2008; 28: 596-598.
  29. Airiani S, Braunstein RE. Accommodative spasm after laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol* 2006; 141: 1163-1164.
  30. Shetty R, Deshpande K, Kemmanu V, Kaweri L. The Role of Aberrometry in Accommodative Spasm After Myopic Photorefractive Keratectomy. *J Refract Surg* 2015; 31: 851-853.
  31. Zarei-Ghanavati S, Gharaee H, Eslampour A, Ehsaei A, Abrishami M. Stereoacuity after photorefractive keratectomy in myopia. *J Curr Ophthalmol* 2016; 28: 17-20.
  32. Jiménez JR, Castro JJ, Hita E, Anera RG. Upper disparity limit after LASIK. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2008; 25: 1227-1231.
  33. Singh D, Saxena R, Sinha R, Titiyal JS. Stereoacuity changes after laser in situ keratomileusis. *Optom Vis Sci* 2015; 92: 196-200.
  34. Lundström M, Manning S, Barry P, Stenevi U, Henry Y, Rosen P. The European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery (EU-REQUO): a database study of trends in volumes, surgical techniques and outcomes of refractive surgery. *Eye Vis (Lond)*. 2015; 2:8.
  35. García-Montero M, Albarrán Diego C, Garzón-Jiménez N, Pérez-Cambrodí RJ, López-Artero E, Ondategui-Parra JC. Binocular vision alterations after refractive and cataract surgery: a review. *Acta Ophthalmol*; 2019; 97: e145-e155.
  36. Schuler E, Silverberg M, Beade P, Moadel K. De-compensated strabismus after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 1999; 25(11): 1552-3.
  37. Rashad KM. Laser in situ keratomileusis for myopic anisometropia in children. *J Refract Surg*. 1999; 15(4): 429-35.
  38. Holland D, Amm M, de Decker W. Persisting diplopia after bilateral laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 2000; 26(10): 1555-7.
  39. Yap EY, Kowal L. Diplopia as a complication of laser in situ keratomileusis surgery. *Clin Exp Ophthalmol*. 2001; 29(4): 268-71.
  40. Feng L, Lin H, Chen Y, Wang J, Wang Y, Liao R, Zhou J, Robert F. The effect of Lasik surgery on myopic anisometropes' sensory eye dominance. *Sci Rep*. 2017; 7(1): 3629.
  41. Chung SA, Kim WK, Moon JW, Yang H, Kim JK, Lee SB, Lee JB: Impact of laser refractive surgery on ocular alignment in myopic patients. *Eye* 2014; 28: 1321-1327.
  42. Mandava N, Donnenfeld ED, Owens PL, Kelly SE, Haight DH. Ocular deviation following excimer laser photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 504-505.
  43. Yildirim R, Oral Y & Uzun A: Exodeviation following monocular myopic regression after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29: 1031-1033.
  44. Snir M, Kremer I, Weinberger D, Sherf I, Axer-Siegel R. Compensation of exodeviation after corneal refractive surgery for moderate to high myopia. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2003; 34: 363-370.
  45. Gómez de Liaño Sánchez R, Piedrahita Alonso E, Arias Puente A: Visión binocular tras cirugía refractiva en pacientes hipermétropes. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología* 2006; 81: 107-113.
  46. Zwaan J: Strabismus induced by radial keratotomy. *Mil Med* 1996; 161: 630-631.
  47. McDonnell PJ, Sadun AA: Acquired accommodative esotropia following overcorrection by myopic epikeratophakia. *Cornea* 1990; 9: 354-356.
  48. Kushner BJ, Kowal L. Diplopia after refractive surgery: Occurrence and prevention. *Ach Ophthalmol* 2003; 121: 315-321.
  49. Gunton KB, Armstrong B. Diplopia in adults patients following cataract extraction and refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010; 21(5): 341-4.
  50. Wu G, Xie L, Yao Z. Muscular asthenopia and eccentric ablation after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg*. 2001; 17(3): 380-2.
  51. Valente P, Buzzonetti L, Dickmann A, Rebecchi MT, Petrocelli G, Balestrazzi E. Refractive surgery in patients with high myopic anisometropia. *J Refract Surg*. 2006; 22(5): 461-6.
  52. Langenbucher A, Szentmáry N, Seitz B. Magnification and accommodation with phakic intraocular lenses. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2007; 295-302.
  53. Liu LN, Lü F, Wang QM, Xue AQ, Chen SH, Chen HB. Change of accommodative function in phakic eyes with iris-fixated phakic intraocular lens implantation. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2010; 621-4.
  54. Fu J, Wang XZ, Wang NL, Wang JH, Zhao SQ. Accommodation perimeters after phakic posterior chamber implantable contact lens implantation. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2013; 633-6.
  55. Ryu IH, Han J, Lee HK, Kim JK, Han SH. Changes in the accommodation-convergence relationship after the Artisan phakic intraocular lens implantation for myopic patients. *Korean J Ophthalmol*. 2014; 150-4.
  56. Pollard ZF, Greenberg MF, Bordenca M, Elliott J, Hsu V. Strabismus precipitated by monovision. *Am J Ophthalmol*. 2011; 152(3): 479-482.e1.

57. Vargas-Fragoso V, Alio JL: Corneal compensation of presbyopia: PresbyLASIK: an updated review. *Eye Vis (Lond)* 2017; 4: 11.
58. Rajska K, Loba P, Wilczynski M, Broniarczyk-Loba A. Visual outcomes, binocular vision and subjective accommodation after Crystalens HD accommodating intraocular lens implantation. *Klin Oczna*. 2016; 118(4): 278-83.
59. Gawęcki M, Grzybowski A. Diplopia as the complication of cataract surgery. *J Ophthalmol* 2016; 2016: 2728712.
60. Costa PG, Debert I, Passos LB, Polati M. Persistent diplopia and strabismus after cataract surgery under local anesthesia. *Binocul Vis Strabismus Q*. 2006; 21(3): 155-8.
61. Golnik KC, West CE, Kaye E, Corcoran KT, Cionni RJ. Incidence of ocular misalignment and diplopia after uneventful cataract surgery. *The Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2000; 26(8): 1205-1209.
62. Nayak H, Kersey JP, Oystreck DT, Cline RA, Lyons CJ. Diplopia following cataract surgery: a review of 150 patients. *Eye*. 2008; 22(8): 1057-1064.
63. Karagiannis DA, Chatzistefanou K, Damanakis A. Prevalence of diplopia related to cataract surgery among cases of diplopia. *European Journal of Ophthalmology*. 2007; 17(6): 914-918.
64. Chung SA, Kim CY, Chang JH, Hong S, Kang SY, Seong GJ et al. Change in ocular alignment after topical anesthetic cataract surgery. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2009; 247(9): 1269-1272.
65. Yangüela J, Gómez-Arnau JI, Martín-Rodrigo JC, Andueza A, Gili P, Paredes B, et al. Diplopia after cataract surgery: comparative results after topical or regional injection anesthesia. *Ophthalmology*. 2004; 111(4): 686-692.
66. Kalantzis G, Papaconstantinou D, Karagiannis D, Koutsandrea C, Stavropoulou D, Georgalas I. Post-cataract surgery diplopia: aetiology, management and prevention. *Clin Exp Optom*. 2014; 97(5): 407-10.
67. Koide R, Honda M, Kora Y, Ozawa T. Diplopia after cataract surgery. *J Cataract Refract surg* 2000; 26: 1198-1204.
68. Hunter DG., Lam GC, Guyton DL. Inferior oblique muscle injury from local anesthesia for cataract surgery. *Ophthalmology*. 1995; 102(3): 501-509.
69. De Faber JT, von Noorden GK. Inferior rectus muscle palsy after retrobulbar anesthesia for cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1991; 112: 209-211.
70. Hamad LM, Mancuso A. Inferior rectus muscle contracture syndrome after retrobulbar anesthesia. *Ophthalmology* 1991; 98: 1506-1512.
71. Porter JD, Edney DP, McMahon EJ, Burns LA. Extraocular myotoxicity of the retrobulbar anesthetic bupivacaine hydrochloride. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1988; 29: 163-174.
72. Wylie J, Henderson M, Doyle M, Hickey-Dwyer M. Persistent binocular diplopia following cataract surgery: aetiology and management. *Eye* 1994; 8: 543-546.
73. Rainin EA, Carlson BM. Postoperative diplopia and ptosis: a clinical hypothesis based on the myotoxicity of local anesthetics. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1337-1339.
74. Hamada S, Devys JM, Xuan TH, Ganem S, Sahel JA, Héran F, Plaud B. Role of hyaluronidase in diplopia after peribulbar anesthesia for cataract surgery. *Ophthalmology*. 2005 May; 112(5): 879-82.
75. Strouthidis NG, Sobha S, Lanigan L, Hammond CJ. Vertical diplopia following peribulbar anesthesia: the role of hyaluronidase. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2004 Jan-Feb; 41(1): 25-30.
76. Johnson DA. Persistent vertical binocular diplopia after cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2001; 132: 831-835.
77. Capó H, Roth E, Johnson T, Munoz M, Siatkowski RM. Vertical strabismus after cataract surgery. *Ophthalmology* 1996; 103: 918-921.
78. Capó H, Guyton DL. Ipsilateral hypertropia after cataract surgery. *Ophthalmology* 1996; 103(5): 721-30.
79. Kim JH, Hwang JM. Imaging of the superior rectus in superior rectus overaction after retrobulbar anesthesia. *Ophthalmology*. 2006 Sep; 113(9): 1681-4.
80. Vlăduțiu C, Sevan S, Ciucă M. Diplopia through toxic myopathy after cataract surgery. *Oftalmologia*. 2008; 52(4): 77-82.
81. Schild AM, Fricke J, Neugebauer A. Inferior rectus muscle recession as a treatment for vertical diplopia following cataract extraction. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2013; 251(1): 189-194.
82. Merino P, Muñoz Sanz N, Gómez de Liaño P, Gutiérrez Partida B, Seijas Leal O. Diplopia after sub-Tenon's anesthesia for cataract surgery. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2006; 81(3): 141-146.
83. MacDonald IM, Reed GF, Wakeman BJ. Strabismus after regional anesthesia for cataract surgery. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2004; 39(3): 267-271.
84. Khawam E, El-Dairi M, Al-Haddad C, Younis M. Inferior oblique overaction/contracture following retrobulbar anesthesia for cataract extraction with a positive Bielschowsky Head Tilt Test to the contralateral shoulder. A report of one case. *Binocular Vision and Strabismus Quarterly*. 2004; 19(4): 247-250.
85. Corboy JM, Jiang X. Postanesthetic hypotropia: a unique syndrome in left eyes. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 1997; 23(9): 1394-1398.
86. Burns CL, Seigel LA. Inferior rectus recession for vertical tropia after cataract surgery. *Ophthalmology* 1988; 95: 1120-1124.
87. Hamed LM, Helveston EM, Ellis FD. Persistent binocular diplopia after cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1987; 103: 741-744.
88. Champan JM, Abdelatid OM, Cheeks L, Green K. Subconjunctival gentamicin induction of extraocu-

- lar toxic muscle myopathy. *Ophthalmic Res* 1992; 24: 189-196.
89. Multi-ethnic Pediatric Eye disease Study Group. Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*. 2008; 118: 1229-1236.
  90. Nelson LB, Calhoun SH, Schatz NJ, Harley RD. Persistent strabismus presenting after cataract surgery. *Ophthalmology* 1987; 94: 491-494.
  91. Mets HS. Think superior oblique palsy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1986; 102: 166-169.
  92. Kushner BJ. Abnormal sensory findings secondary to monocular cataracts in children and strabismic adults. *Am J Ophthalmol* 1986; 102: 349-352.
  93. Pineles SL. Fixation Switch Diplopia. *J Neuroophthalmol* 2016; 36: 118-119.
  94. Kushner BJ. Fixation switch diplopia. *Arch Ophthalmol* 1995; 113: 896-899.
  95. Hamed LM. Strabismus presenting after cataract surgery. *Ophthalmology*. 1991; 98(2): 247-52.
  96. Rosenbaum AP, Santiago AP. *Clinical Strabismus Management*. Philadelphia: principles and surgical techniques. W.B. Saunders Company; 1999: 371-379.
  97. Hale JE, Murjane S, Frost NA, Harrad NA. How should we manage an amblyopic patient with cataract? *Br J Ophthalmol*. 2006; 90: 132-133.
  98. Gómez de Liaño-Sánchez P. Diplopia post cirugía de catarata. *Boletín de la Soc. Oftalmol. De Madrid*; 2004: 44.
  99. Pratt-Jonson JA, Tillson G. Intractable diplopia after vision restoration in unilateral cataract. *Am J Ophthalmol* 1989; 107: 23-26.
  100. Hamad LM. Strabismus presenting after cataract surgery. *Ophthalmology* 1991; 98: 247-252.
  101. Schipper I. Anisophoria after implantation of an intraocular lens. *Am J Intraocul Implant Soc* 1985; 11: 290-291.
  102. Boldea R., Klainguti G. Binocular diplopia after cataract surgery. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*. 2006; 223(5): 382-385.
  103. Domingo Gordo B, Merino Sanz P, Arrevola Velasco L, Acero Peña A, Luezas Morcuende JJ, Gómez De Liaño Sánchez P. Post-cataract surgery diplopia: etiology and treatment. *Arch Soc Esp Ophthalmol*; 2000; 75(9): 581-587.
  104. Kowal, L. Refractive surgery and diplopia. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2000; 28(5), 344-346.
  105. Weakley DR Jr. The association between nonstrabismic anisometropia, amblyopia, and subnormal binocularity. *Ophthalmology* 2001; 108: 163-171.
  106. Rutstein RP, Corliss D. Relationship between anisometropia, amblyopia, and binocularity. *Optom Vis Sci* 1999; 76: 229-233.
  107. Pansell T, Schworm HD, Ygge J. Torsional and vertical eye movements during head tilt dynamic characteristics. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 2986-2990.
  108. Webers VSC, Bauer NJC, Visser N, Berendschot T, van den Biggelaar F, Nuijts R. Image-guided system versus manual marking for toric intraocular lens alignment in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2017; 43: 781-788.
  109. Tjon-Fo-Sang MJ, de Faber JT, Kingma C, Beehuis WH. Cyclotorsion: a possible cause of residual astigmatism in refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 599-602.
  110. Kushner BJ. Diplopia associated with refractive surgery. *Am Orthopt J*. 2012; 62: 34-7.

## Artículo original

# Correlación entre potencias ópticas y agudeza visual de ojos de preescolares del Programa de Salud Escolar Chileno

*Correlation between optical powers and visual acuity of preschoolers' eyes in the Chilean School Health Program*

Claudia Goya<sup>1</sup>, Ana Salazar<sup>2</sup>, Alba León<sup>3</sup>, José Silva<sup>1</sup>, Antonio Estay<sup>1</sup>, Roxana Carvajal<sup>4</sup>, María Vida<sup>4</sup>, Marlene Vogel<sup>5</sup>

Universidad de Chile, Santiago de Chile

### Resumen

**Objetivo:** Correlacionar las potencias ópticas y la agudeza visual (AV) de los ojos de preescolares beneficiarios del Programa de Salud Escolar del Ministerio de Educación de Chile, en una comuna del gran Santiago. **Métodos:** Estudio retrospectivo de corte transversal que analizó la base de datos secundaria anonimizada del Programa, seleccionando 251 preescolares (502 ojos) atendidos con cicloplejia. **Resultados:** El 50,4% fueron hombres, la edad promedio 4,8 años (DE 0,6). La prevalencia de error refractivo (ER) fue de 10%, siendo el ER más prevalente el astigmatismo >1,0 D, independiente del eje, encontrando astigmatismo en contra de la regla solo en 0,4%. La AV < 0,6 se encontró en el 79,2% de los ojos con astigmatismo. La mayor correlación entre equivalente esférico (EE) y AV fue para la hipermetropía (HM) > 3D rho, -0,63 IC: -0,78 a -0,41 (p<0,001), seguida por la miopía (M) rho: -0,31 IC -0,54 to -0,05 (p<0,05). **Conclusiones:** La HM < a 3D (entre +0,5 y +3,0 D) de EE podría considerarse el estado refractivo normal para preescolares beneficiarios del Programa, ya que el 74% de las potencias ópticas de los ojos en dicho rango, presentaron una AV ≥0,6.

**Palabras claves:** Refracción ocular, preescolar, error refractivo, agudeza visual, servicio de salud escolar.

### Summary

**Objective:** To correlate the optical powers and visual acuity (VA) of the eyes of preschoolers benefiting from the School Health Program of the Chilean Ministry of Education, in a commune of greater Santiago. **Methods:** Retrospective cross-sectional study that analyzed the Program's anonymized secondary database, selecting 251 preschoolers (502 eyes) served with cycloplegia. **Results:** 50.4% were male, mean age 4.8 years (SD 0.6). The prevalence of refractive error (RE) was 10%, being more prevalent astigmatism >1.0D, independent of the axis, finding astigmatism against the rule in only 0.4%. The VA < 0.6 was found in 79.2% of the eyes with astigmatism. The highest

<sup>1</sup> Universidad de Chile, Departamento de Tecnología Médica. Santiago de Chile.

<sup>2</sup> Universidad de Chile, Escuela de Salud Pública. Santiago de Chile.

<sup>3</sup> Grupo Académico de Epidemiología Clínica (Graepic), Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>4</sup> Ministerio de Educación, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), Departamento de Salud. Santiago de Chile.

<sup>5</sup> Universidad de Chile, Departamento de Oftalmología. Santiago de Chile.

correlation between spherical equivalent (EE) and AV was for hyperopia (HM)  $> 3D$  rho,  $-0.63$  CI  $-0.78$  to  $-0.41$  ( $p < 0.001$ ), followed by myopia (M) rho  $-0.31$  CI  $-0.54$  to  $-0.05$  ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The MH  $< 3D$  (between  $+0.5$  and  $+3.0D$ ) of EE could be considered the normal refractive state for preschoolers beneficiaries of the Program, since 74% of the optical powers of the eyes in that range, presented an AV  $\geq 0.6$ .

**Keywords:** *Ocular refraction, preschool child, refractive errors, visual acuity, school health services.*

## INTRODUCCIÓN

Es controvertido cuál es el estado refractivo normal por edad, qué ER y en qué magnitud producen disminución de AV. Además, es difícil contar con valores de prevalencia representativos de los diferentes ER, por la heterogeneidad poblacional y metodológica de los estudios existentes.

Dada la alta prevalencia de discapacidad visual producida por el ER no corregido en los niños y la simplicidad de su tratamiento, su detección y manejo se ha convertido en una prioridad para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual apoyó un estudio de ER en niños de 5 a 15 años, que concluyó que la miopía fue la condición más común y su prevalencia resultó con características de epidemia, en el este de Asia. Además, se definió como fisiológica la hipermetropía menor a  $+2,00$  D de EE (1).

En Chile, en el estudio de Maul y cols en escolares entre 5 y 15 años, el ER fue la causa de disminución de AV en el 56,3% de los ojos (2). En Argentina, en escolares de 6 años, la prevalencia de AV baja fue de 10,7%, y de éstos, 7,1% presentaban miopía, 35,7% hipermetropía, 35,8% astigmatismo, 14,3% astigmatismo miópico, y 7,1% astigmatismo hipermetrópico (3). En México en niños entre 6 y 12 años, 8% fueron miopes, 22,5% hipermétropes y 53% presentaron estrabismo (4). En China el estudio de Shunyi, en el 89,5% de los casos, la causa de baja AV fue el ER, mayormente en mujeres (5).

La corrección de los ER podría mejorar el aprendizaje, disminuir la deserción escolar asociada, y en la adultez mejorar la inserción laboral y el bienestar socioeconómico (6). En este contexto, el Programa de Salud del Escolar, es la única oferta programática masiva para escolares

chilenos que provee desde la detección hasta la resolución de las patologías oftalmológicas.

La variabilidad de resultados y el impacto negativo que pueden provocar los ER en el desarrollo infantil, subraya la importancia de estudios que demuestren qué potencias ópticas producen disminución de AV, para optimizar la prescripción óptica y los recursos. El objetivo de este estudio fue determinar la correlación entre las potencias ópticas y la AV de los ojos de preescolares beneficiarios del Programa de Salud Escolar, en una comuna del gran Santiago, como primera aproximación para establecer su estatus refractivo normal.

## SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS.

### a) Selección y descripción de los participantes

El estudio se realizó considerando la población de preescolares, debido a la importancia de la detección precoz para el pronóstico visual y para mejorar las oportunidades de desarrollo individual y social. El universo correspondió a los datos anonimizados de los preescolares pertenecientes al 43,6% del total de colegios de la comuna, asignados por el Programa para ser evaluados en el año 2014, en total 1.120. La muestra quedó constituida por 251 preescolares (502 ojos) seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión del estudio (fig. 1).

### *Criterios de inclusión y exclusión*

Se incluyeron los datos de la base secundaria del tamizaje y del examen del oftalmólogo del

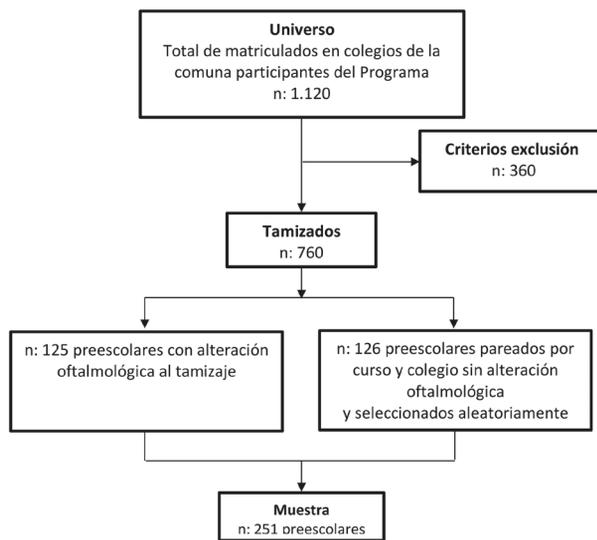


Figura 1. Selección y descripción de los participantes.

Programa. Fueron excluidos los registros con datos repetidos o fuera de rango, que pudieran producir sesgo y alterar el resultado final.

## b) Información técnica

### Criterios para definir potencia óptica

Los criterios para definir la potencia óptica del ojo, medida con refracción ciclopléjica según EE fueron: HM  $\geq +1,0$  D; Emotropía entre  $+0,50$  D y  $> +1$  D; M  $\geq -0,125$ , (incluye 0 y valores positivos hasta  $+0,25$ ), para evitar sesgos de clasificación por el tono acomodativo restante al realizar cicloplejia con ciclopentolato (7). Astigmatismo, independiente de su signo y eje; mayor o igual a  $0,75$  D.

### Criterios para definir ER

Se consideró ER, según EE: HM  $> +3,0$  D; Anisometropía diferencia de  $1,0$  D o más entre uno y otro ojo; M  $> -0,5$  D. astigmatismo independiente del signo/eje  $> 1,0$  D (7-9).

**Consideraciones éticas:** El estudio fue aprobado por el comité de ética de seres humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Archivo acta n.º 107 Proyecto n.º 125-2019.

## c) Estadística

Se realizó un análisis exploratorio de datos para verificar la validez y consistencia en las variables. Las estadísticas descriptivas se presentaron como medias y desviaciones estándar o medianas y rangos intercuartílicos para las variables cuantitativas dependiendo de la distribución de las variables, mientras que para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias absolutas y relativas para caracterizar la muestra demográfica y epidemiológicamente. Se calculó la correlación y los respectivos intervalos de confianza entre el EE y la AV, además de las prevalencias de las alteraciones visuales. El análisis fue realizado en el *software* estadístico Stata 14.

## RESULTADOS

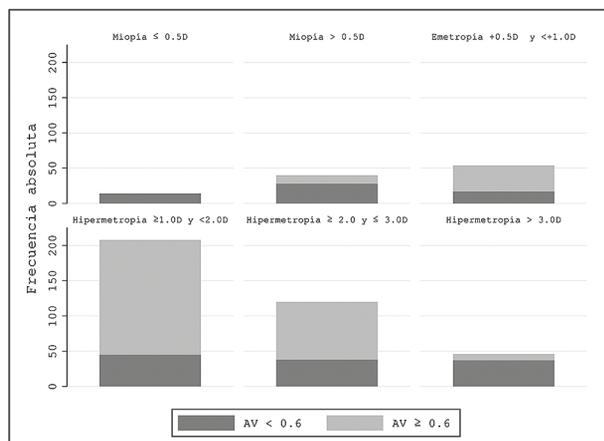
El 50,4% de los preescolares fueron de sexo masculino, el promedio de edad fue de 4,8 años (DE 0,6). La prevalencia de ER fue de 10%, la de AV  $< 0,6$  de 9,5%, la de estrabismo de 0,45% y de otras alteraciones de 0,8%. El ER más prevalente fue el astigmatismo mayor a  $1,0$  D (5,6%), independiente de su eje, seguido de la HM  $> +3,0$  D (2,7%), la M  $> -0,5$  D (0,8%) y la Anisometropía  $> 1$  D (0,9%). Para describir refractivamente una muestra y eliminar el error que se produce al analizarla según el equivalente esférico, se utilizó la notación vectorial obteniendo M:  $+1,69$ , J0:  $0,405$  y J45:  $0,003$ .

Las potencias ópticas clasificadas por EE más frecuentes fueron la HM  $+1,0$  D y  $< +2,0$  D (42,6%), la HM  $\geq +2,0$  y  $\leq +3,0$  D (25,7%) y las menos frecuentes fueron las M  $> -0,5$  D y  $\leq -0,5$  D con 8 y 3% respectivamente.

En la tabla 1 se observa la frecuencia del componente astigmático a favor y en contra de la regla según la AV, observándose que la mayoría de los ojos presentó AV  $< 0,6$ . En las frecuencias absolutas de potencias ópticas, según EE y AV, se destacan la mayor proporción de AV  $< 0,6$  para la M ( $\leq -0,5$  D y  $> -0,5$ ) y para HM  $> +3$  D (fig. 2). La mayor correlación entre EE y AV fue para la HM  $> +3$  D ( $\rho$ ,  $-0,63$  IC:

**Tabla 1. Distribución de frecuencias de potencias ópticas astigmáticas a favor y en contra de la regla en ojos de preescolares, según AV**

Agudeza visual	Astigmatismo a favor de la regla				Astigmatismo en contra de la regla				Total	
	1,0 D y ≤ 2,0 D		> 2,0 D		1,0 D y ≤ 2,0 D		> 2,0 D			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	N	%	Nº	%
AV < 0,6	85	44,3	66	34,4	1	0,5	0	0	152	79,2
AV ≥ 0,6	39	20,3	0	0	1	0,5	0	0	40	20,8
Total	124	25,2	66	13,4	2	0,4	0	0	192	100

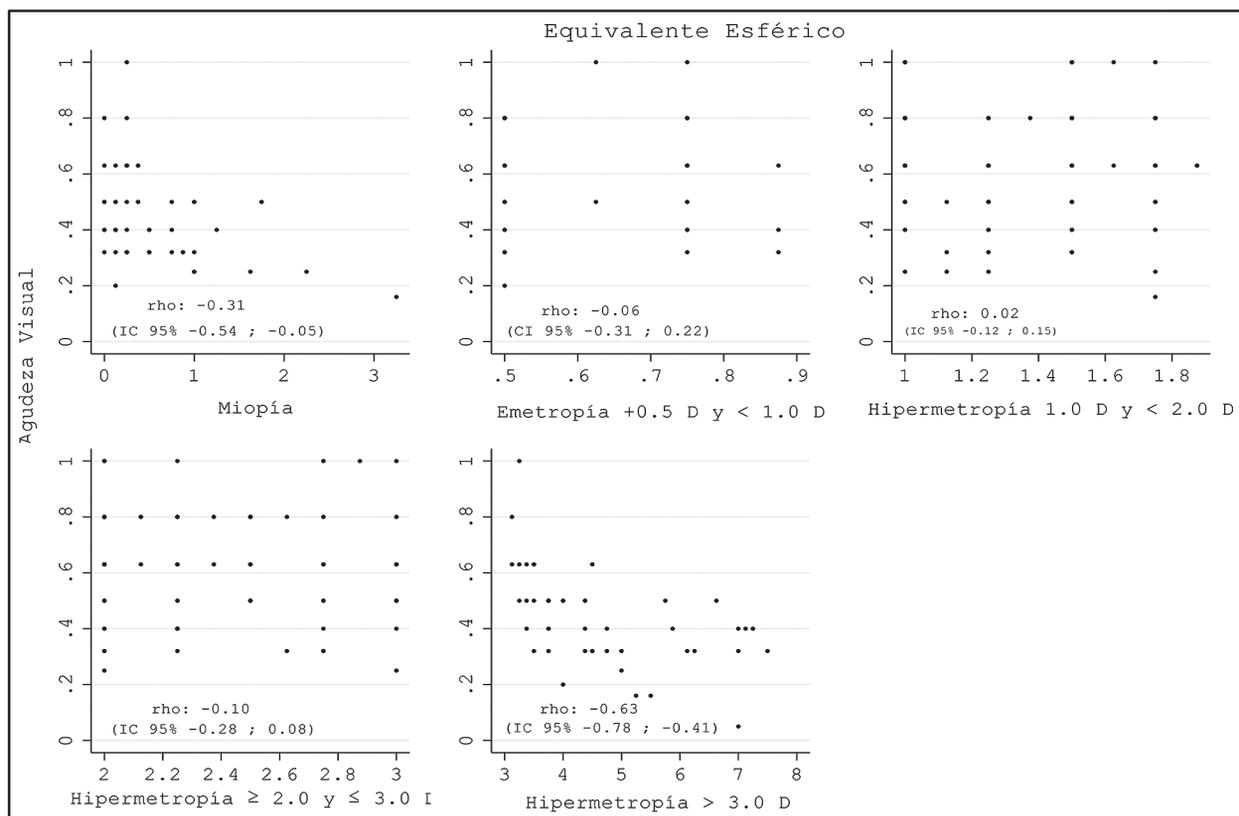


**Figura 2.** Frecuencias absolutas de potencias ópticas en ojos de preescolares, según EE y AV.

–0,78 a –0,41), y la M (rho: –0,31 (IC: –0,54 to –0,05). La correlación entre EE y AV fue negativa y significativa para las M (p<0,05) y la HM > +3,0 D (p<0,001) (fig. 3).

### DISCUSIÓN

La prevalencia de ER en nuestro estudio fue de 10%. La prevalencia de M > –0,5 D de 0,9%, la de HM > +3,0D de 2,7% y la de astigmatismo > 1,0 D de 5,6%. En Chile hay una baja prevalencia de miopía, que aumenta con la edad, similar a lo que ocurre en estudios en Latinoa-



**Figura 3.** Correlación entre EE y AV de ojos de preescolares.

mérica, pero contrario a lo observado en países asiáticos (3-6). La HM y principalmente el astigmatismo hipermetrópico (a veces manifestado como mixto sin cicloplejia), se constituye en el principal ER en los niños chilenos.

La prevalencia de los ER en niños varía considerablemente en todo el mundo, en niños entre 5 y 17 años; la de M de  $-0,75$  D o más, entre 0,7 y 9%, la de HM de  $+3,0$  D o más, entre 4 y 9% y el astigmatismo de 3 D o más entre 0,5 y 3%. En niños entre 3 y 5 años; la M  $> -2$  D entre 0,2 y 2%, la HM  $> +3,25$  D entre 6 y 7% el astigmatismo  $> 1,5$  D entre 4 y 11% (9). Las variaciones observadas pueden deberse, a las características de las poblaciones estudiadas como la raza, la edad y a las metodologías utilizadas tanto en la evaluación como en el análisis de los datos.

En este estudio, la HM  $> +3,0$  D, la Anisometropía mayor 1,0 D y la M  $> -0,5$  D resultaron ser adecuados puntos de corte, según EE, para determinar ER, ya que en estos la AV más frecuente fue  $< 0,6$ . Abrahamsson y colegas (10) utilizaron los mismos criterios para determinar el ER, que los utilizados en nuestro estudio para reportar la progresión y el impacto del astigmatismo a los 4 años.

En este estudio de los 192 ojos con astigmatismo, sólo 2 (1,04%) presentaron un astigmatismo en contra de la regla. Dobson y colegas (10), observaron una disminución del astigmatismo en contra de la regla a medida que aumenta la edad. Gwiazda y colegas (10), concluyeron que el astigmatismo detectado a una temprana edad desaparece o disminuye en cantidad, y se produce un cambio en el eje a favor de la regla. Abrahamsson y colegas (10) detectaron que en niños de 4 años solo el 9,7% presentaban un aumento de la magnitud del astigmatismo con la edad.

Algunas guías clínicas proponen que el astigmatismo de 1,5 D o más en niños entre 3 y 4 años debe ser corregido, sin embargo, la mayoría de estas recomendaciones se basan en consensos que se originan en la experiencia clínica. En niños mayores, la decisión dependerá de la gravedad del ER, la AV y la severidad de los síntomas (9). Nuestros resultados

muestran que el 68.5% de los astigmatismos entre 1,0 D y  $\leq 2,0$  D a favor de la regla, presentaron AV  $< 0,6$ , por lo que es necesario revisar la indicación de prescripción de lentes en preescolares y la tolerancia con los astigmatismos  $> 1$  D, cobrando gran importancia la valoración de la AV.

El estatus refractivo donde la AV  $\geq 0,6$  fue más frecuente, estuvo entre  $+0,5$  D y  $\leq +3,0$  D, expresado en EE, por lo que este podría considerarse como el estatus refractivo normal en los preescolares chilenos beneficiarios del Programa. Además, es importante considerar el rol del astigmatismo en la disminución de la AV.

La mayor fortaleza de este estudio es proponer el estatus refractivo normal en preescolares para el grupo en estudio, que respalde la decisión terapéutica. Las limitaciones se relacionan al uso de base de datos secundarias y el diseño transversal. Por lo anterior, para conocer mejor la historia natural de los ER y el proceso de emetropización, sería necesario realizar una investigación longitudinal y prospectiva.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dominique Negrel, Eugenio Maul, Gopal P. Pokharel, Jialiang Zhao, Leon B. Ellwein. Refractive error study in children: sampling and measurement methods for a multi-country survey. *Am J Ophthalmol* 2000; 129(4): 421-426.
2. Maul E, Barroso S, Muñoz S, Sperduto R, Leon E. Refractive error study in children: results from La Florida, Chile. *AM J Ophthalmol* 2000; 129(4): 445-454.
3. Verrone P, Simi M. Prevalencia de agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de seis años de la ciudad de Santa Fe. *Arch Argent Pediatr* 2008; 106(4): 328-333.
4. Ramirez-Sánchez E, Arroyo-Yllanes M, Magaña-García M. Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México. *Rev Mex Oftalmol* 2003. 77(3): 120-123.
5. Zhao J, Pan X, Sui R, Munoz SR, Sperduto RD, Ellwein LB. Refractive Error Study in Children Results from Shunyi District, China. *Am. J. Ophthalmol.* April 2000; 129, (4): 427-435.
6. Powell C, Wedner S, Hatt SR. Vision Screening for correctable visual acuity deficits in school-age children and adolescents. *Cochrane Database of Syste-*

- matic Review 2004, Issue 4. Art. N.º: CD005023. DOI:10.1002/14651858.CD005023.pub2.
7. AAO PPP Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel, Hoskins Center for Quality Eye Care. Pediatric Pediatric Eye Evaluations PPP- 2017. Noviembre 2017.
  8. Pediatric Eye Disease Investigator Group. X01 - Correction of Refractive Error for Amblyopia Protocol. 2013.
  9. American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern: refractive errors and refractive surgery. 2017.
  10. Carlton J, Karnon J, Closki-Murray C, Smith KJ, Marr J. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening programs for amblyopia and strabismus in children up to the age 4-5 years: a systematic review and economic evaluation. Health Technology Assessment 2008; 12(25): 1-23.

## Comunicación corta

---

### La ptosis no orgánica; a propósito de un trastorno conversivo

*Conversion disorder, a rare case of psychogenic pseudoptosis*

Alberto Pestano MM<sup>1</sup>, Hernández Marrero D<sup>1</sup>, Acosta Acosta B<sup>1</sup>,  
Delgado Miranda JL<sup>1</sup>

Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria.  
Tenerife

#### Resumen

**Propósito:** El trastorno conversivo es una patología psiquiátrica en la que un déficit sensorial o motor no está justificado por una lesión orgánica, y donde se considera que factores psicológicos están asociados con la función<sup>3</sup>. La ceguera, diplopía o parálisis de la mirada son los signos neurooftalmológicos más frecuentes en el trastorno conversivo. Describimos el caso de un niño con ptosis como manifestación de un trastorno conversivo. **Método y resultados:** Varón de 9 años en estudio por ptosis unilateral izquierda de inicio brusco, sin antecedentes médicos relevantes. En la exploración se aprecia ptosis de ceja y palpebral izquierda, sin alteraciones de la motilidad ocular intrínseca ni extrínseca. Dado que la exploración no se justifica por patología de ningún par craneal, se sospecha ptosis miogénica y se solicita estudio. Las pruebas complementarias, tales como analítica autoinmune, test de estimulación repetitiva, etc. fueron negativas. Tras descartar patología orgánica y conocer situación emocional inestable por separación de sus padres, es valorado por el servicio de psiquiatría con diagnóstico de trastorno conversivo. **Conclusión:** La ptosis es una rara manifestación del trastorno conversivo, y aún más en la infancia. Solo hemos encontrado dos casos descritos en la literatura. Es importante descartar patología orgánica, diferenciar esta patología de la simulación y conocerla para incluirla en el diagnóstico diferencial de la ptosis.

**Palabras clave:** *Ptosis, trastorno conversivo.*

#### Summary

**Purpose:** Conversion disorder is defined by DSM-IV as a deficit of sensory or motor function that cannot be explained by a medical condition and where psychological factors are judged to be associated with the deficit because symptoms are preceded by conflicts or other stressors. Blindness, diplopia or paralysis of the gaze are the most frequent neurophthalmological signs in the conversion disorder. We describe the case of a child with ptosis as a manifestation of a conversion disorder. **Method and results:** A 9-year-old male with abrupt left unilateral ptosis, without relevant medical history. On exploration, present left eyebrow and palpebral ptosis, without intrinsic or extrinsic ocular motility alterations. Since the examination is not justified by pathology of any cranial nerve pair, myogenic ptosis is suspected and study. Complementary tests were negative (autoimmune

---

<sup>1</sup> Licenciado en Medicina. Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria. Tenerife. Panel ganador en el XXVII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica (2019)

analytics, repetitive stimulation test, etc.). After ruling out organic pathology and knowing unstable emotional situation by separation from their parents, it is valued by the psychiatry service with a diagnosis of conversion disorder. **Conclusion:** Ptosis is a rare manifestation of the conversion disorder, and even more so in childhood. We have only found two cases in the literature. It is important to rule out organic pathology, differentiate this pathology from the simulation and know it to include in the differential diagnosis of ptosis.

**Keywords:** *Ptosis, conversion disorder.*

## Introducción

El trastorno conversivo se trata de una patología psiquiátrica, definida por el DSM IV como un déficit sensorial o motor involuntario que no puede ser justificado por una patología orgánica, en el que los síntomas son precedidos por un conflicto o situación estresante (1). Se diferencia de la simulación porque en ésta el paciente manifiesta de forma voluntaria un déficit sensorial o motor con el fin de conseguir un beneficio. Las manifestaciones oftalmológicas más comunes son la ceguera, la diplopía y la parálisis de la mirada (2). Presentamos un caso clínico de un niño que cursó con ptosis brusca unilateral como manifestación de un trastorno conversivo.

## Caso clínico

Varón de 9 años que acude al servicio de urgencias por presentar ptosis brusca unilateral izquierda sin historia de fiebre, traumatismo, fatiga, ni otra clínica neurológica. Destaca como antecedente médico relevante un ingreso por debilidad en miembros inferiores dos años antes con diagnóstico de miositis vírica. No otros antecedentes personales, ni familiares de interés.

En la exploración oftalmológica la visión fue de la unidad, apreciamos ptosis de ceja y palpebral izquierda de inicio súbito. Motilidad ocular intrínseca y extrínseca conservada y resto de exploración dentro de la normalidad. Dado que la exploración no se asocia con la paresia de ningún par craneal, se decide continuar estudio hospitalario con sospecha de ptosis miogénica, a descartar miastenia gravis.

Los estudios de laboratorio [Tirotopina (TSH), Tiroxina libre (T4), anticuerpos anti-mi-

tocondriales (AMAs), anti-músculo liso (SMA), anti-receptores de acetil colina] resultaron dentro de límites normales, así como la radiografía de tórax y la electromiografía de fibra única.

Durante la evolución se mantiene ptosis de ceja y parpado unilateral izquierda. Su madre informa de situación familiar inestable por proceso de divorcio actual, por lo que tras descartar patología orgánica se realiza interconsulta al servicio de psiquiatría con valoración y diagnóstico posterior de trastorno conversivo.

## Discusión

La ptosis unilateral aguda en la infancia habitualmente es una manifestación de patologías orgánicas, tales como miogénicas (miastenia gravis, miopatía mitocondrial), traumatismos o lesiones neurogénicas (parálisis del III par craneal, por trombosis del seno cavernoso, síndrome de Horner). Sin embargo, es poco frecuente el diagnóstico de pseudoptosis psicógena en la infancia. Pocos casos hay descritos en la literatura de pseudoptosis psicógena como manifestación de un trastorno conversivo, especialmente en niños (3,4).

El diagnóstico de pseudoptosis psicógena es de exclusión, y debemos estudiar posibles lesiones orgánicas subyacentes.

En la anamnesis, conocer factores psicológicos estresantes en el hogar, el colegio y otros traumas psicológicos que precedan a la ptosis pueden ayudarnos al diagnóstico, aunque sin embargo, a veces no son identificables en la historia, el paciente y su familia puede restarles importancia.

En la exploración se pueden apreciar algunas pistas que nos pueden ayudar a diferenciar



**Figura 1 (Caso clínico).** A: Ptosis de ceja y palpebral izquierda. Impresiona elevación de ceja contralateral y ptosis palpebral leve contralateral asociada. B: Presencia de pliegues palpebrales marcados con leve elevación de párpado inferior izquierdo en el intento de supravversión.

la pseudoptosis psicógena de la ptosis orgánica como son:

- Ptosis de ceja del mismo lado de la ptosis palpebral, con ceja contralateral elevada por hiperactividad del músculo frontal como compensación (fig. 1) (5).
- Ptosis palpebral del lado contralateral a la pseudoptosis debido a la supresión de la actividad del músculo elevador del párpado, debido a que ambos músculos reciben la misma inervación según la ley de Hering.
- Ptosis palpebral inversa del mismo lado; elevación de la posición del párpado inferior. Se aprecia mejor en supravversión.
- Pliegues palpebrales marcados por la contracción del músculo orbicular. Sin embargo, en la ptosis verdadera se apreciará una piel lisa debido a la baja tonicidad muscular.
- Ausencia de elevación del mentón como compensación.

El diagnóstico precoz de la pseudoptosis psicógena se consigue gracias a las incongruencias entre los síntomas y los hallazgos en la exploración física. Debemos reconocer la enfermedad como un síntoma de conflicto inconsciente y descartar la sospecha de simulación (4). Es importante identificar la principal causa para la manifestación del trastorno conversivo, ya que algunas terapias como la terapia conductual se han visto beneficiosas, siendo necesario el manejo conjunto con el servicio de pediatría y psiquiatría (6,7).

## Conclusión

La ptosis es una rara manifestación del trastorno conversivo, y aún más en la infancia. Pocos casos se han descritos en la literatura. Es importante descartar patología orgánica, diferenciar esta patología de la simulación y conocerla para incluirla en el diagnóstico diferencial de una ptosis.

## Bibliografía

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association, 1994. Available at: <http://www.psychiatry-online.com/DSMPDF/dsm-iv.pdf>
2. Miller NR. Neuro-ophthalmologic manifestations of nonorganic disease. In: Miller NR, Newman NJ, eds. Walsh & Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006; 1332-3
3. Bagheri, A, Abasnia E; Pakravan M; Roshan I M; Tavakoli, M. Psychogenic unilateral pseudoptosis. Ophthal Plast Reconstr Surg, Vol. 31, No. 3, 2015
4. Peer Mohamed BA, Patil SG. Psychogenic unilateral pseudoptosis. Pediatr Neurol 2009; 41: 364-6.
5. Hop JW, Frijns CJ, van Gijn J. Psychogenic pseudoptosis. J Neurol 1997; 244: 623-4.
6. Leary PM. Conversion disorder in childhood: diagnosed too late, investigated too much. J R Soc Med 2003; 96: 436-8.
7. Zeharia A, Mukamel M, Carel C, Weitz R, Danziger Y, Mimouni M. Conversion reaction: management by the paediatrician. Eur J Pediatr 1999; 158: 160-4.

## Foro de casos clínicos

---

### Diplopía en paciente intervenida de blefaroplastia bilateral

Moderadora: Dra. Milagros Merchante Alcántara

Panelistas: Dr. Álvaro Abrizu Duralde (Madrid)

Dra. Sofía de Manuel Triantafilo (Madrid)

Dra. Belén Hoyos Sanabria (Cádiz)

Dr. Carlos Laria Ochaíta (Alicante)

Dr. Augusto Magalhães (Porto, Portugal)

Dra. Noemí Roselló Silvestre (Tarragona)

#### Resumen

Se solicita la opinión de cinco expertos estrabólogos sobre el caso clínico de una paciente de 46 años de edad que acude por vez primera a consulta a finales de julio de 2019 por presentar diplopía vertical desde que fue intervenida de blefaroplastia bilateral en abril del mismo año.

Se les informa de los antecedentes sistémicos y oculares, de las pruebas que aporta y de aquellas que se le solicitan, así como de la exploración actual de la paciente. Y se les pide su opinión acerca de las siguientes cuestiones: 1. Posibles diagnósticos y diagnóstico definitivo. 2. ¿Efectuarías o solicitarías alguna otra prueba? 3. ¿Realizarías ya tratamiento quirúrgico o esperarías (y cuánto tiempo)? 4. ¿Qué cirugía realizarías? ¿Qué tipo de anestesia emplearías? ¿Tendrías en cuenta algún dato perioperatorio para cambiar o decidir el protocolo quirúrgico?

Se exponen los comentarios completos de todos los panelistas y se hace un resumen final de los mismos.

Finalmente, se informa de la cirugía que se le realizó a la paciente y del resultado obtenido.

#### Summary

The opinion of five expert strabismologists is requested in regards to the clinical case of a 46-year-old female patient consulting in late July 2019 because of vertical diplopia after undergoing bilateral blepharoplasty in April of the same year.

They are informed of the past systemic and ocular history, the tests done and those requested, as well as the findings of the patient's current examination. All experts are asked to give their opinion concerning the following questions: 1. Possible diagnoses and definitive diagnosis. 2. Would you carry out or request any other test? 3. Would you already perform surgical treatment or would you wait (and for how long)? 4. What surgery would you perform? What type of anesthesia would you use? Would you consider any peri-operative data to change or decide the surgical protocol?

The comments of the five panelists are presented and a final summary is given.

Finally, the surgery performed on the patient and the result obtained are also reported.

## Caso clínico

Paciente de 46 años de edad que acude por primera vez a consulta a finales de julio de 2019 por presentar diplopía vertical desde que se intervino de blefaroplastia bilateral.

- **Antecedentes sistémicos personales:** Fractura de mandíbula al nacer. Alergia al látex y Voltaren®.
- **Antecedentes oculares personales:** Intervenida de blefaroplastia bilateral en abril de 2019. Diplopía tras la cirugía.
- **Aporta:**
  - *Pruebas tiroideas:* Normales.
  - *TAC de órbitas (11/6/19):* Mínimo engrosamiento del músculo recto inferior derecho respecto al contralateral, así como discreta asimetría en la posición de los globos oculares siendo mínimo el desplazamiento anterior del globo ocular derecho.
  - *RM de órbitas (2/7/19):* Ligeramente engrosamiento y alteración en la intensidad de señal a nivel de la inserción de los músculos recto inferior y oblicuo inferior derechos con tenue aumento de señal en Stir, de aspecto indeterminado. Valorar la posibilidad de pseudotumor inflamatorio. Mínimo componente de edema a nivel palpebral inferior sin otros hallazgos acompañantes. Se aconseja control y seguimiento.
  - *Gazelab.*

## EXPLORACIÓN

- **Agudeza visual sin corrección:** O.D.: 20/25. O.I.: 20/20.
- **Refracción (bajo ciclopléjico):** O.D.: +0,25 D (–0,75 D a 55°) A.V.: 20/20.  
O.I.: –0,25 D. A.V.: 20/20.  
No se prescribe.
- **Visión binocular:**
  - Luces de Worth lejos y cerca: Diplopia vertical.
  - Tests vectográficos de lejos: Diplopia vertical.
  - Titmus de lejos y cerca, T.N.O. y Lang: No realiza.
- **Mayor hendidura palpebral derecha que izquierda.**
- **Posición de la cabeza:**

*Fijando ojo derecho:*

Lejos

Cerca



*Fijando ojo izquierdo:*

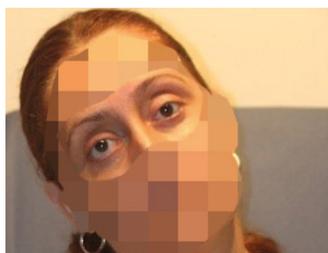
Lejos

Cerca

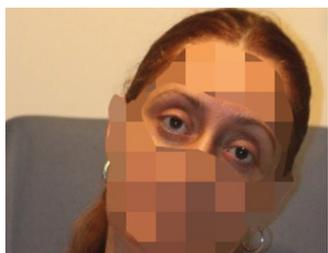


– **Maniobra de Bielschowsky:**

*A hombro derecho*



*A hombro izquierdo*



– **PPM:** Lejos: Domina ojo izquierdo  $-4^{\Delta}$  OD/OI  $20^{\Delta}$ .

Fijando ojo derecho

Fijando ojo izquierdo



**Cerca:** Domina ojo izquierdo +8<sup>Δ</sup> OD/OI 25<sup>Δ</sup>.

Fijando ojo derecho



Fijando ojo izquierdo



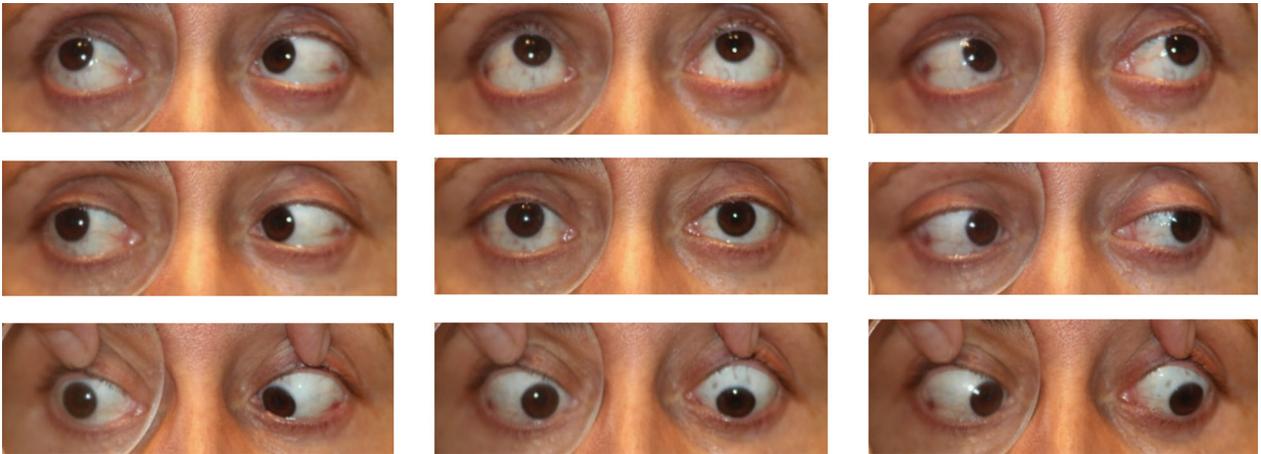
– Versiones:



*Fijando ojo derecho:*



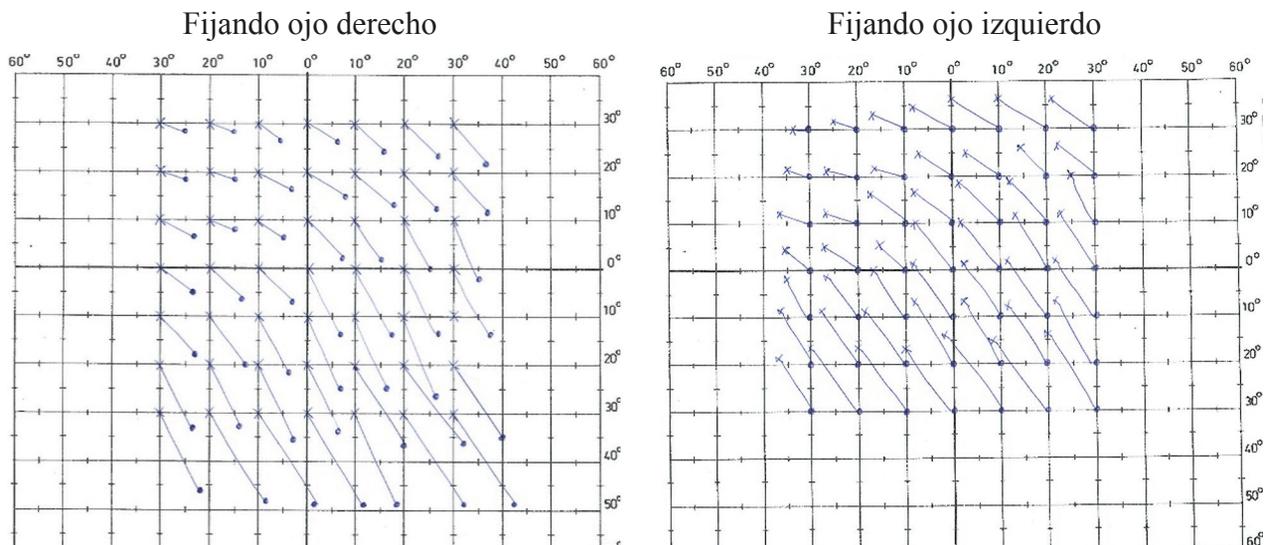
*Fijando ojo izquierdo:*



- **Ducciones activas:** Limitación infraducción ojo derecho.
- **Convergencia:** +++.
- **Estudio al sinoptómetro:** Correspondencia retiniana normal con fusión.

TF FOD A. obj. +7° OD/OI 14° A. subj. +7° OO/OI 14° F: +4° OD/OI 11°  
sc FOI A. obj. +8° OD/OI 10° A. subj. +8° OD/OI 10°.

Se realizan 49 posiciones fijando ojo derecho y 49 posiciones fijando ojo izquierdo:



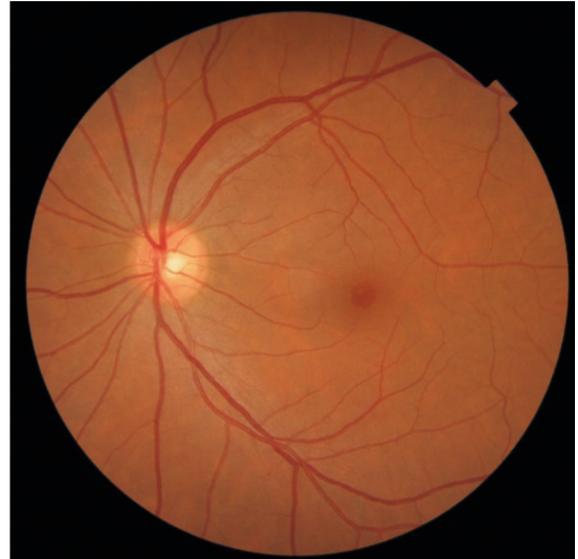
- **Estudio de la torsión:**
  - *Al sinoptómetro:* Ojo derecho: Inciclotorsión 8°. Ojo izquierdo: Inciclotorsión 4°.
  - *Con Varilla de Maddox con nivel:* Ojo derecho: Inciclotorsion 7°. Ojo izquierdo: Inciclotorsión 4°.
- **Polo anterior:** Simbléfaron en conjuntiva inferior ojo derecho.

- **Tonometría de no contacto:** 13 mm de Hg ojo derecho, 16 mm de Hg ojo izquierdo.
- **Fondo de ojo** (bajo midriasis medicamentosa): Sin alteraciones.
- **Retinografías:**

Ojo derecho



Ojo izquierdo



**Se pide:**

- **Nueva RM de órbitas (30/7/19):** En este momento no existen anomalías en la musculatura extrínseca ocular (ni en recto medio, lateral, superior e inferior, así como en los oblicuos visibles). Por lo que el estudio puede considerarse dentro de los límites de la normalidad.
- **Fotografías desde niña:**



**Se solicita al grupo de panelistas su opinión acerca de las siguientes CUESTIONES:**

- 1. Posibles diagnósticos y diagnóstico definitivo.**
- 2. ¿Efectuarías o solicitarías alguna otra prueba?**
- 3. ¿Realizarías ya tratamiento quirúrgico o esperarías (y cuánto tiempo)?**
- 4. ¿Qué cirugía realizarías? ¿Qué tipo de anestesia emplearías? ¿Tendrías en cuenta algún dato peri-operatorio para cambiar o decidir el protocolo quirúrgico?**

**1. Posibles diagnósticos y diagnóstico definitivo**

***Dr. Álvaro Arbizu Duralde y Dra. Sofía De Manuel Triantafilo***

Asumimos que la intervención de blefaroplastia bilateral ha sido superior e inferior. La intervención, si realizada por vía transconjuntival inferior tiene un mayor riesgo de haber dañado la musculatura extraocular.

La incidencia de diplopía postoperatoria tras cirugía de blefaroplastia es una complicación infrecuente que se ha descrito con una incidencia de 1 por 1000 intervenciones. No obstante, resulta muy invalidante.

Lo más probable es que debido a la cercanía de las estructuras al realizar la blefaroplastia inferior se hayan dañado el músculo oblicuo inferior y el músculo recto inferior del ojo derecho. El oblicuo inferior se puede ver durante las intervenciones de blefaroplastia, tanto por vía subconjuntival como a través de un abordaje externo cutáneo.

***Dra. Belén Hoyos Sanabria***

La paciente presenta una diplopia vertical inmediatamente tras cirugía de blefaroplastia. La diplopía es una complicación descrita como posible tras este tipo de cirugía, y sería importante conocer si la vía de abordaje fue interna (transconjuntival) puesto que en ese caso es mucho más probable. El hallazgo de un simbléfaron en BMC apoya además este origen, así como la mayor hendidura palpebral derecha.

El músculo que más habitualmente se ve afectado es el oblicuo inferior al discurrir sus

fibras entre la bolsa grasa medial y la central del párpado inferior.

Por otra parte las pruebas radiológicas (TAC y RMN orbitarias) orientan claramente a al daño tanto en el oblicuo inferior como en el recto inferior del ojo derecho. Este daño podría haber sido producido bien por la propia técnica quirúrgica, o bien por la infiltración de la anestesia.

Con estos datos debemos ir a buscar una paresia/parálisis y/o cuadro restrictivo de estos 2 músculos:

Exploración de MOE: se objetiva claramente una paresia del recto inferior derecho, tanto en las versiones como en las ducciones, que justifica la gran hipertropía derecha, mayor al cerca (25 d.p.) que al lejos (20 d.p.).

Se objetiva también, aunque en menor medida, una limitación en la supraleoversión del oblicuo inferior derecho.

Por otro lado encontramos una limitación en la infralevoversión del ojo derecho que orienta a una paresia del oblicuo superior del mismo ojo.

Un test de Bielchowsky + al hombro derecho corrobora la paresia del oblicuo superior, y las fotos previas de su evolución a lo largo de la vida confirman un tortícolis a hombro izquierdo que apoya este diagnóstico y su origen congénito.

La inclictorsiión descrita en el ojo derecho se ve justificada por la paresia de los dos músculos exciclotorsores del ojo: oblicuo inferior y recto inferior. Y la más leve descrita en el ojo izquierdo puede ser secundaria a la hiperfunción del oblicuo superior de dicho ojo (sin embargo, en la retinografía del ojo izquierdo se objetiva una exciclotorsiión que es incongruente con lo descrito en la historia).

En resumen: pienso que se trata de una PARESIA YATROGÉNICA DEL RECTO INFERIOR Y OBLÍCUO INFERIOR DERECHO EN EL CONTEXTO DE UN IV PAR CONGÉNITO DERECHO.

***Dr. Carlos Laria Ochaita***

Ante los antecedentes que refiere la paciente y su relación temporal inmediata con la cirugía de blefaroplastia realizada, así como la ausencia de antecedentes, bien referidos o bien por las imágenes que presenta, lo lógico sería pensar en una posible etiología como complicación de dicha intervención, una afectación del recto inferior del ojo derecho.

La exploración motora nos muestra un déficit de la depresión del ojo derecho, con mayor desviación en el campo del recto inferior y con la correspondiente incomitancia de fijación, mayor al fijar el ojo parético, en este caso el ojo derecho. Además nos revela una inciclotorsión, que se corrobora con el diagnóstico de paresia del recto inferior del ojo derecho.

***Dr. Augusto Magalhães***

El paciente tiene quejas de diplopía vertical después de la realización de una blefaroplastia en abril de 2019. Aparentemente, esas quejas resultan de la presencia de hipertropía en el ojo derecho. Los exámenes de imágenes (TAC y RM) mostraron la presencia de signos inflamatorios en los músculos RI y OI del ojo derecho, acompañados de cambios en la órbita con protrusión del globo, que se resolvió en 1 mes.

Aunque las quejas son de diplopía esencialmente vertical como resultado de la hipertropía, la exploración motora y las imágenes disponibles nos permiten concluir que existe un estrabismo más complejo que una simple hipertropía.

De los datos clínicos proporcionados, es importante resaltar:

I. El estudio de las versiones permite verificar una disminución en el movimiento del ojo

derecho en las infraversiones; las ducciones activas muestran también infraducción limitada del ojo derecho.

II. Hay estrabismo convergente simultáneo, especialmente en las infraversiones.

III. El análisis del cuadro sinoptométrico es particularmente valioso en este caso: confirma que en las infraversiones la desviación vertical es de mayor amplitud y está asociada con una desviación convergente que puede alcanzar los 10 grados; también muestra que cuando el paciente fija con el ojo izquierdo hay una restricción del ojo derecho en los movimientos de infraversión; finalmente el gráfico permite verificar la presencia de una pequeña inciclotorsión, confirmada por las retinografías.

IV. Las fotografías antiguas del paciente muestran una ligera inclinación de la cabeza hacia la izquierda, lo que no se confirma en las fotografías actuales; la maniobra de Bielschowsky proporcionada por las fotos se ve negativa.

V. Las imágenes disponibles también permiten verificar la presencia de retracción del párpado inferior derecho con show escleral.

VI. La presencia de un simbléfaron en la conjuntiva inferior del ojo derecho nos permite concluir que la cirugía se realizó en el párpado inferior mediante abordaje transconjuntival.

Teniendo en cuenta la historia clínica y, en particular, el momento de las quejas y los cambios en la motilidad ocular, se puede inferir que existe una relación directa entre los cambios motores, los cambios en el párpado inferior del ojo derecho y la cirugía de blefaroplastia.

El estrabismo y la diplopía son una complicación rara de la blefaroplastia (0,2%), pero son más frecuentes en casos de blefaroplastia inferior en los que el abordaje quirúrgico se realiza por vía transconjuntival (fórnix conjuntival). En la blefaroplastia inferior, el OI es el músculo afectado con mayor frecuencia debido a su ubicación, seguido pronto por el RI. El logro puede ser el resultado de una lesión directa en el músculo o ser secundario a una cauterización agresiva con lesión térmica o deterioro vascular.

Aunque la forma de estrabismo más frecuentemente descrita después de la blefaroplastia

presenta un patrón de desviación vertical, el caso en análisis presenta una desviación más compleja con un componente vertical asociado con una desviación horizontal (esotropía) y torsional (inciclotropía).

En el caso clínico bajo análisis hay una hipertropía. Como el OI es un músculo elevador, el cuadro clínico no es compatible con su lesión.

En un primer análisis, los cambios en la motilidad podrían encajar en un cuadro clínico de paresia muscular del recto inferior ya que hay hipertropía y movimientos disminuidos en la infraversión. En cualquier caso, el RI al ser inciclodutor y aductor, la presencia de endotropía e inciclotropía no se explicaría en un escenario de paresia simple del RI.

Por otro lado, el cuadro sintomático muestra un patrón típico de estrabismo inconcomitante del tipo restrictivo, con variaciones en la desviación en las diversas posiciones de mirada y con restricción de los movimientos del ojo derecho en las posiciones de infraversión.

Teniendo en cuenta los cambios motores y los datos de exploración, la condición más probable es la de estrabismo restrictivo causado por una reacción inflamatoria (posiblemente banda fibrosa) secundaria a una cirugía orbito-palpebral.

Como diagnósticos diferenciales, debemos considerar: estrabismo transitorio secundario a inflamación y/o hemorragia o contusión muscular; estrabismo parético por sección del RI; pseudotumor inflamatorio (miositis), estrabismo tiroideo; paresia de la rama inferior del III Par.

**DIAGNÓSTICO DEFINITIVO** (muy probablemente): estrabismo restrictivo secundario a cirugía orbito-palpebral, a confirmar con Test de Ducciones Forzadas (TDF) y con exploración quirúrgica.

### ***Dra. Noemí Roselló Silvestre***

Por la exploración y los antecedentes podría presentar una paresia del Recto inferior con una hiperfunción secundaria del Recto superior que le ocasiona la inciclotorsión.

Y un bielchowsky positivo por hiperfunción del Recto superior derecho.

## **2. ¿Efectuarías o solicitarías alguna otra prueba?**

### ***Dr. Álvaro Arbizu Duralde y Dra. Sofía De Manuel Triantafilo***

Realizaríamos un test de ducción forzada para valorar la restricción ocasionada por el síndrome adherencial.

Creemos que no serían necesarias más pruebas de imagen.

Realizar una pantalla de Hess Lancaster podría ser interesante también si se dispone de ella para comparar en las dos revisiones sucesivas.

### ***Dra. Belén Hoyos Sanabria***

Yo no utilizo el sinoptómetro en mi práctica habitual, y aunque aporta menos información, pero me hubiera gustado tener disponible un test de Lancaster, ya que es al que estoy acostumbrada.

### ***Dr. Carlos Laria Ochaita***

El estudio de RMN es fundamental, habiéndose realizado previamente e indicando una afectación de la zona intervenida en el postoperatorio inmediato, que en estudio posterior se revela como normal tras disminuir el componente inflamatorio.

De todas formas en este caso considero importante la realización de un test de ducción forzada pre e intraoperatorio en ambos ojos, especialmente en el ojo derecho. Esto lo considero importante en primer lugar para corroborar la ausencia de componentes restrictivos secundarios a procesos adherenciales, si bien lo más frecuente en estos casos es que el ojo que sufriera el proceso adherencial inferior tuviese una restricción en la superversión, originando una hipotropía de dicho ojo cuando fija con el otro ojo, o bien una hipertropía del ojo contralateral en el caso de que el ojo dominante fuese el que padece la restricción. Así mismo también es importante dicho test para valorar la posible

existencia de una contractura del Recto superior ipsilateral (mucho más frecuente en estos casos), lo cual nos daría un test de ducción positivo a la infraversión, especialmente en abducción y que nos condicionaría el procedimiento quirúrgico.

En las pruebas se nos indica una restricción en la infraducción del ojo derecho, lo cual apoyaría la idea de inicio de contractura del Recto superior derecho.

### ***Dr. Augusto Magalhães***

Sí. Sin duda, realizaría el TDF, que considero decisivo en el estudio de este paciente. Complementariamente haría la prueba de fuerzas generadas.

Intentaría confirmar la presencia de tejido cicatricial fibroso con ultrasonido (posiblemente UBM) o incluso con OCT del segmento anterior.

### ***Dra. Noemí Roselló Silvestre***

Le realizaría un VOG para plasmar la situación cuantitativa antes de realizar la cirugía, aunque el VOG no supe una medida prismática ni una exploración. Es útil para mostrar al paciente resultados y compararlos con el preoperatorio.

También le compensaría con prismas su diplopía y así poder valorar si percibe el problema torsional

### **3. ¿Realizarías ya tratamiento quirúrgico o esperarías (y cuánto tiempo)?**

### ***Dr. Álvaro Arbizu Duralde y Dra. Sofía De Manuel Triantafilo***

Al tratarse de una diplopía de 20 dioptrías prismáticas, es poco probable que pueda tener una resolución espontánea, y además no será susceptible de tratamiento con prismas, por lo que debido a la impotencia que genera vivir con

esta diplopía, plantearíamos una cirugía de los músculos extraoculares «tempranamente». Probablemente nos gustaría tener dos revisiones con mediciones de la paciente, separadas por lo menos un mes para valorar la estabilidad de las mediciones. Entra las dos visitas plantearíamos tratamiento con corticoides (es alérgica a antiinflamatorios como Voltarén) para valorar si disminuye la cicatrización y edema y mejora el cuadro.

### ***Dra. Belén Hoyos Sanabria***

Las pruebas de imagen nos indican que la actividad inflamatoria/cicatricial del área de las inserciones musculares ha cedido, y por otro lado el tortícolis previo, que ya no presenta, nos indica la pérdida de la binocularidad. Esto me animaría a intervenirla ya sin esperar más tiempo.

### ***Dr. Augusto Magalhães***

En la gran mayoría de los casos en que hay quejas de diplopía secundaria a blefaroplastia, estas quejas son transitorias como resultado de inflamación y / o hemorragia; por esta razón, es prudente esperar varios meses antes de intervenir. En el caso bajo análisis, inicialmente hubo cambios inflamatorios en la musculatura inferior y en la órbita; en cualquier caso, a pesar de resolver esta alteración desde el punto de vista de la imagen, la desviación y los cambios motores todavía están presentes.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las características clínicas, la evolución clínica y la hipótesis del diagnóstico, haría cirugía.

### ***Dr. Carlos Laria Ochaita***

Normalmente lo prudente sería esperar un periodo mínimo de 6 meses tras la intervención de la blefaroplastia, valorando su seguimiento con imágenes y la aparición de posibles contracturas, esperando la estabilidad del proceso.

En este caso la repetición de los estudios de imagen muestran la restitución de la normalidad anatómica en la zona, si bien no descarta la existencia de una alteración residual funcional fruto de un daño directo sobre las estructuras musculares (no descrito en imagen) o bien del más que posible daño secundario al proceso inflamatorio, pero consideraría a pesar de ello una espera mínima de 6 meses.

#### ***Dra. Noemí Roselló Silvestre***

Lleva 6 meses y se comporta como el daño producido en el RI por una anestesia retrobulbar. Yo realizaría cirugía

#### **4. ¿Qué cirugía realizarías? ¿Qué tipo de anestesia emplearías? ¿Tendrías en cuenta algún dato peri-operatorio para cambiar o decidir el protocolo quirúrgico?**

#### ***Dr. Álvaro Arbizu Duralde y Dra. Sofía De Manuel Triantafilo***

Inicialmente, nos plantearíamos realizar la intervención mediante anestesia tópica, a pesar de que las adherencias creadas generalmente requieren una mayor manipulación y una mayor molestia para el paciente. Si planteáramos anestesia tópica (si vemos que la paciente es tranquila), no descartamos el tener que añadir un refuerzo subtenoniano y sedación. El realizarlo mediante anestesia tópica hace que tenga más valor cuando realicemos el test de ducción forzada para valorar la restricción de los músculos extraoculares y además nos permitiría un ajuste intraoperatorio.

No creemos que la Toxina Botulínica esté indicada en este caso, es más probable que nos encontremos fibrosis postquirúrgica y no contractura muscular.

Si viéramos que la paciente es nerviosa y no quiere la anestesia tópica, realizaríamos esta intervención mediante anestesia retrobulbar o anestesia subtenoniana más sedación. No obs-

tante, si fuéramos a hacer esto, previo a la infiltración de la anestesia, en el antequirófano, podríamos tras la instilación de anestesia tópica, realizar el test de ducción forzada.

Abordaríamos el ojo derecho, haciendo una disección conjuntival con base en limbo, liberando las adherencias producidas probablemente entre el músculo recto inferior y oblicuo inferior. Rodeando el área adherencial plantearíamos interponer membrana amniótica para disminuir la inflamación y evitar la formación de nuevas adherencias. Además, al finalizar la intervención, si hemos visto que el área estaba muy traumatizada o ha sangrado más de lo habitual, podríamos poner una inyección de triamcinolona (0,5-1 ml). En el postoperatorio debemos controlar la presión intraocular y pautar un hipotensor durante 1 mes si fuera necesario, para evitar una hipertensión ocular secundaria a corticoides.

Exploraríamos la inserción del recto inferior, mediríamos desde el limbo (aproximadamente debería estar a unos 6,5 mm) y si viéramos que está retroinsertado por la manipulación de la cirugía previa, lo reinsertaríamos en su posición habitual. La hendidura palpebral es mayor en el OD, lo que puede indicar una tracción de los músculos retractores sobre el párpado inferior, como se produce en ocasiones cuando se retroinserta el músculo recto inferior.

También hay que corregir el simbléfaron conjuntival. Esto puede requerir la utilización de membrana amniótica o un injerto de mucosa labial o nasal.

Valorando las retinografías y la exploración con el cristal de Maddox, se aprecia que hay una limitación en la acción del músculo oblicuo inferior (una mayor inciclotorsión del ojo derecho). Puede ser que sólo liberando las adherencias, poniendo la membrana amniótica y añadiendo corticoide perilesional sea suficiente, o podamos corregir la torsión residual mediante prisma. Si no, podríamos abordarlo en una segunda intervención.

En las fotografías previas de la paciente se aprecia una leve desviación de la cabeza hacia el hombro izquierdo, pero no nos constan informes previos de una paresia de IV par.

### ***Dra. Belén Hoyos Sanabria***

Evitaría siempre intervenir sobre la zona cicatricial (recto y oblicuo inferior derecho), que podría generar mayor fibrosis, y realizaría un RETROCESO DEL RECTO INFERIOR DEL OJO IZQUIERDO, asumiendo con ello que va a generar una leve limitación de la infraversión. Otra opción sería repartir la cirugía debilitando no sólo el recto inferior izqdo., sino también el recto superior derecho y con ello favoreciendo la mejoría de la inciclotorsión.

Emplearía anestesia TÓPICA.

Emplearía un tratamiento antiinflamatorio postquirúrgico mayor al habitual (por ejemplo una pauta de corticoide sistémico corta) para evitar la respuesta inflamatoria inducida, y en mi práctica habitual aseguro siempre el recto inferior retroinsertado con un punto sobreañadido de dacrón no reabsorbible para evitar un posterior deslizamiento muscular, complicación posible al intervenir este músculo.

### ***Dr. Carlos Laria Ochaita***

Dada la cuantía de la desviación de nuestro paciente, entiendo que se trata de una paresia del recto inferior del ojo derecho, pues si fuese una parálisis, la desviación sería mucho mayor.

Como ya comenté anteriormente, el test de ducción forzada intraoperatorio es fundamental. En el caso de que exista contractura del recto superior (como sugiere el test preoperatorio), debemos actuar negativizando el test de ducción forzada con un retroceso de dicho recto superior, que preferiblemente optaría por hacerlo con suturas ajustables (valorando siempre la colaboración de la paciente).

En el caso de que dicho test intraoperatorio fuese negativo (no tuviésemos contractura del recto superior, lo cual no parece el caso) realizaría una resección del recto inferior del ojo derecho.

Dado el posible proceso etiológico secundario a una complicación quirúrgica, la más que posible ansiedad de la paciente antes esta ciru-

gía y la necesidad de manipulación con los test de ducción, no plantearía una cirugía con anestesia tópica. Por ello consideraría una posible anestesia general para un proceso quirúrgico que nos permita una mejor valoración intraoperatoria sin componentes anestésicos locales y nos permita una correcta realización del test de ducción forzada.

Pensando que se trata de una paresia del Recto Inferior, el objetivo que buscaría en este caso es la normalización en posición primaria y en infraversiones, posiciones fundamentales y por ese orden, para la normalización de sus actividades en visión lejana y en posiciones de lectura. Explicaría siempre la posibilidad de que quedase cierta desviación residual en algún campo de la mirada, considerando menos significativas en caso de que quedase cierta restricción en la mirada superior.

### ***Dr. Augusto Magalhães***

Es de suma importancia en estos casos gestionar las expectativas de los pacientes. Es obligatorio explicar claramente el carácter complejo del estrabismo con el que estamos lidiando. El paciente debe ser informado de que puede necesitar varias cirugías.

Empezaría haciendo un PDF. En presencia de un PDF positivo, inspeccionaría cuidadosamente la herida quirúrgica de la blefaroplastia, con exploración de la cicatriz e individualización de la inserción y del cuerpo muscular del RI y OI. Admitiendo la presencia de adherencias y fibrosis o incluso de alguna banda fibrosa, solo haría su remoción con liberación muscular; en este caso, si el PDF fuera negativo, no haría nada más.

En ausencia de cambios de cicatriz y / o PDF negativo, haría en la primera fase, debilitamiento (retroceso o miopexia) de RS del ojo derecho.

Por esa razón, usaría anestesia general.

Como expliqué, la presencia de TDF positiva y la confirmación de la presencia de cambios en la cicatriz serían decisivas en la decisión final del protocolo quirúrgico.

### ***Dra. Noemí Roselló Silvestre***

Topica con sedación sería una buena opción, anestesia general también y no realizaría anestesia retrobulbar, para no influir en el complejo muscular inferior.

Primero haría el TDF, si fuese positivo para la mirada inferior pensaría que existe una contractura del Recto superior Derecho.

Mis opciones serían:

a. Retroceso Recto Superior Derecho (primera opción si TDF + para ducción inferior derecha): mejoraría la inciclotorsión y la hipertropía pero aumentaría la hendidura palpebral y se trata de una paciente con interés estético debido a sus antecedentes de blefaroplastia, aún así, sería mi primera opción si TDF +. Si la paciente aprecia la torsión, añadiría una Tenectomía de las fibras anteriores del Oblícuo Superior Derecho.

b. Retroceso Recto inferior Izquierdo: aumentaría la hendidura izquierda y podría estéticamente ser una buena opción; mejoraría la hipotropía izquierda. En la retinografía se aprecia Exciclotorsión de fondo de ojo izquierdo, podría ser pues una buena opción para la torsión también. Sobretudo la realizaría si TDF fuese negativo. Añadiría la tenotomía de las fibras anteriores del Oblícuo Superior derecho en caso de que la paciente aprecie la torsión en la compensación prismática de la diplopía.

c. Refuerzo del Recto inferior Derecho: Cerraría la hendidura un poco y potenciaría la exciclo deficitaria. El refuerzo del RI tiene mayor riesgo de se pueda deslizar el músculo dentro de la vaina muscular y recidivar la hipertropía. Ésta sería mi última opción

### **RESUMEN DE LOS COMENTARIOS**

En cuanto a los **POSIBLES DIAGNÓSTICOS Y DIAGNÓSTICO DEFINITIVO**, para los **Dres. Álvaro Arbizu y Sofía De Manuel**, lo más probable es que al realizar la blefaroplastia inferior se hayan dañado los músculos OI y RI derechos. Para la **Dra. Belén Hoyos** estaríamos ante una paresia iatrogénica del RI y

OI derechos en el contexto de un IV par congénito derecho. Los **Dres. Carlos Laria y Noemí Rosselló** opinan que se trataría de una paresia iatrogénica del RID, con posible hiperfunción secundaria del RS. Para el **Dr. Augusto Magalhães**, el diagnóstico definitivo sería estrabismo restrictivo secundario a cirugía orbito-palpebral; y como diagnósticos diferenciales a considerar refiere: estrabismo transitorio secundario a inflamación y/o hemorragia o contusión muscular; estrabismo parético por sección del RI; seudotumor inflamatorio (miositis), estrabismo tiroideo y paresia de la rama inferior del III par.

Con respecto a la segunda cuestión, **¿EFECTUARÍAS O SOLICITARÍAS ALGUNA OTRA PRUEBA?**, los **Dres. Álvaro Arbizu, Sofía De Manuel, Carlos Laria y Augusto Magalhães** realizarían un TDF para valorar la restricción ocasionada por el síndrome adhesional, así como la posible existencia de contractura del RSD (**Dr. Carlos Laria**). El **Dr. Augusto Magalhães** haría también el TFG, e intentaría confirmar la presencia de tejido cicatricial fibroso con ultrasonido (UBM) o con OCT del segmento anterior. A la **Dra. Belén Hoyos**, le hubiese gustado tener disponible una pantalla de Hess Lancaster (al no disponer de sinoptómetro y no estar habituada a él); al igual que a los **Dres. Álvaro Arbizu y Sofía De Manuel**, para comparar en las dos revisiones sucesivas. La **Dra. Noemí Rosselló** le realizaría un VOG para cuantificar la situación antes de la cirugía y mostrar al paciente los resultados obtenidos. También le compensaría con prismas su diplopía, para valorar si percibe el problema torsional.

A la cuestión, **¿REALIZARÍAS YA TRATAMIENTO QUIRÚRGICO O ESPERARÍAS? Y ¿CUÁNTO TIEMPO?**, los **Dres. Belén Hoyos, Augusto Magalhães y Noemí Rosselló** realizarían ya la cirugía. Los **Dres. Álvaro Arbizu y Sofía De Manuel** la plantearían tras dos revisiones separadas al menos un mes para valorar la estabilidad de las mediciones. Y el **Dr. Carlos Laria** consideraría una espera mínima de 6 meses.

En cuanto a la **TÉCNICA QUIRÚRGICA A REALIZAR**, los **Dres. Álvaro Arbizu y So-**

**fia De Manuel** realizarían disección conjuntival base limbo, liberando las adherencias entre RI y OI derechos, y se plantearían interponer membrana amniótica rodeando el **área** adherencial para disminuir la inflamación y evitar la formación de nuevas adherencias. Si el RI está retroinsertado, lo reinsertarían en su posición habitual; y se plantearían infiltrar triamcinolona (0,5-1 ml). Comentan que si esto no fuese suficiente para la limitación de la acción del OID, se podría corregir la torsión residual con prisma; o la abordarían en un segundo tiempo. La **Dra. Belén Hoyos** realizaría un retroceso del RII asociado o no a debilitamiento del RSD. Emplearía un tratamiento antiinflamatorio postquirúrgico mayor al habitual (por ejemplo, una pauta corta de corticoide sistémico) para evitar la respuesta inflamatoria inducida, y comenta que siempre asegura el RI retroinsertado con un punto sobreañadido de dacrón no reabsorbible para evitar un posterior deslizamiento muscular. El **Dr. Carlos Laria** realizaría el TDF intraoperatorio y si existiera contractura del RSD lo negativizaría con un retroceso de dicho músculo, preferiblemente con suturas ajustables (valorando siempre la colaboración de la paciente). En caso de que dicho test fuese negativo, realizaría una resección del RID. El **Dr. Augusto Magalhães** empezaría haciendo un TDF: Si fuese positivo, inspeccionaría cuidadosamente la herida quirúrgica de la blefaroplastia, explorando la cicatriz e individualizando la inserción y el cuerpo muscular del RI y del OI (eliminando las adherencias y fibrosis); y si ya el TDF fuera negativo, no haría nada más. Y en ausencia de cambios de cicatriz y/o TDF negativo, optaría en un primer tiempo por un debilitamiento (retroceso o miopexia) del RSD. La **Dra. Noemí Rosselló** primero haría el TDF en la mirada inferior y si fuese positivo pensaría que existe una contractura del RSD y realizaría un retroceso del RSD (+ tenectomía de las fibras anteriores del OSD si la paciente aprecia la torsión en la compensación prismática de la diplopía). Si el TDF fuese negativo, realizaría un retroceso del RII (+ tenotomía de las fibras

anteriores del OSD si la paciente aprecia la torsión). Su última opción sería un refuerzo del RID.

En relación al **TIPO DE ANESTESIA**, los **Dres. Álvaro Arbizu y Sofía De Manuel** se inclinarían por anestesia tópica (sin descartar tener que añadir un refuerzo subtenoniano y sedación). Si la paciente es nerviosa y rechaza la anestesia tópica, utilizarían anestesia retrobulbar o subtenoniana **más sedación**. La **Dra. Belén Hoyos** emplearía anestesia tópica. Los **Dres. Carlos Laria y Augusto Magalhães** usarían anestesia general. Y la **Dra. Noemí Rosselló** comenta que sería buena opción tópica con sedación y también anestesia general.

Tras explorar repetidamente a la paciente y avisarle previamente de la posibilidad de precisar varias cirugías, **FUE INTERVENIDA** el 11 de septiembre de 2019, bajo **anestesia general** estando el ojo derecho en divergencia y ligera hipertropía. El **TDP** era positivo en ambos ojos en infra-aducción, infra-abducción, supra-aducción y supra-abducción; y muy especialmente el ojo derecho en supra-aducción.

Se comienza la cirugía por el **ojo derecho**, abriendo conjuntiva inferior y encontrando muchísima fibrosis y sin lograr visualizar el RI, por lo que se decide cerrar y no intentar liberar las adherencias ni hacer nada en dicho músculo. Se pasa a conjuntiva temporal inferior para inspeccionar el OI, pero al haber mucha más fibrosis se decide ni intentar abrir conjuntiva. Finalmente, se realiza una *Retroinserción de 5 mm al RS* (que quedan largos) y se infiltra tobramicina + metilprednisolona subconjuntival, así como triamcinolona en la polea del OS.

Se pasa al **ojo izquierdo**, abriendo conjuntiva inferior y encontrando mucha fibrosis, que no se libera, pero se logra aislar el **RI** y se realiza una *Retroinserción de 3 mm*. Se añade una *Tenotomía casi total al OS en su inserción*. Y se infiltra tobramicina + metilprednisolona subconjuntival.

Al día siguiente, la paciente estaba en ortotropía de lejos y de cerca y no presentaba diplopía en ninguna posición de la mirada.

**ULTIMA EXPLORACIÓN:** 30 de enero de 2020.

La paciente refería no ver doble, excepto a veces en la mirada inferior derecha.

- **Agudeza visual sin corrección:** O.D.: 20/20. O.I.: 20/20.
- **Visión binocular:** Normal.
  - Luces de Worth lejos y cerca: No suprime.
  - Tests vectográficos de lejos: No suprime en Figuras ni en 20/30.
  - Titmus de lejos: 2' de arco.
  - Titmus de cerca: 50" de arco.
  - T.N.O.: 120" de arco.
  - Lang: 200" de arco.
- **Mayor hendidura palpebral derecha que izquierda:** Menos acentuada que preoperatoriamente.
- **Posición de la cabeza:** Ligeramente tortícolis cabeza a hombro derecho.

Lejos

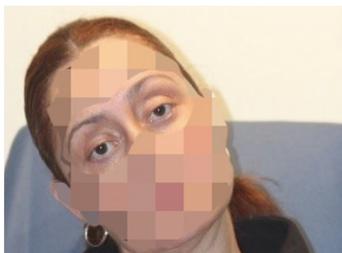


Cerca



- **Maniobra de Bielschowsky:** Negativa a ambos hombros.

*A hombro derecho*



*A hombro izquierdo*



- **PPM:** Lejos y cerca: +0°. Con varilla de Maddox OD/OI 1<sup>Δ</sup>.

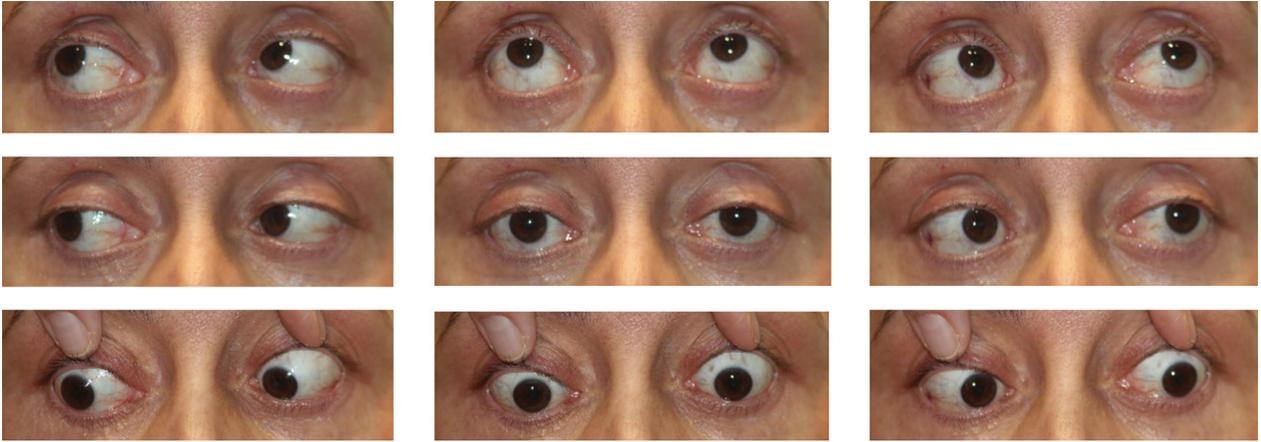
Lejos



Cerca



– **Versiones:** Ligera hipofunción RID.



– **Ducciones activas:** Ligera limitación infra-abducción ojo derecho.

– **Convergencia:** +++.

– **Estudio al sinoptómetro:** Correspondencia retiniana normal con fusión.

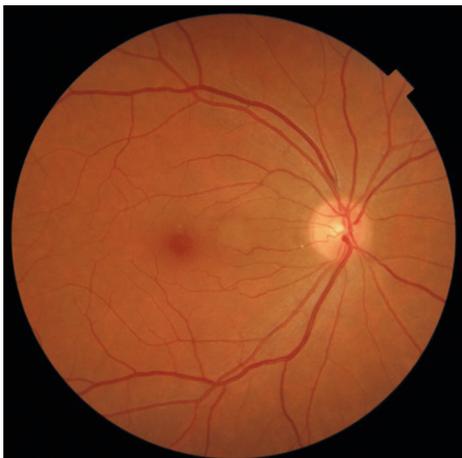
TF	FOD	Angulo objetivo: +10°	Angulo subjetivo: +10°	Fusión: +9°.
sc	FOI	Angulo objetivo: +9°	Angulo subjetivo: +9.	A.F.: +5°+25°.

– **Estudio de la torsión:**

- *Al sinoptómetro:* Ojo derecho: Inciclotorsión 4°. Ojo izquierdo: No torsión.
- *Con Varilla de Maddox con nivel:* No torsión en ambos ojos.

– **Retinografías:**

Ojo derecho



Ojo izquierdo



Para finalizar, quiero agradecer a todos los panelistas su participación y su valioso tiempo dedicado en la discusión de este complicado caso clínico.

# Controversias

## Controversias en Estrabismo y Cirugía Refractiva

Coordinadora: Laura Cabrejas Martínez<sup>1</sup>

Panel de expertos: Dr. Ignacio Jiménez Alfaro<sup>2</sup>

Dr. Jorge García<sup>3</sup>

Dra. Rosario Gómez de Liaño<sup>4</sup>

Dr. Valentín Jiménez<sup>5</sup>

Dr. José María Rodríguez del Valle<sup>6</sup>

### Resumen

En este trabajo se aborda un tema de máxima actualidad: el estrabismo y la cirugía refractiva y/o de cataratas. Recogemos las opiniones de las cuestiones más controvertidas de algunos expertos tanto en el ámbito de la cirugía refractiva como del estrabismo.

### **ESTRABISMO Y CIRUGIA REFRACTIVA DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL EXPERTO EN CIRUGIA REFRACTIVA**

#### **Cirugía refractiva en paciente con estrabismo**

#### ***¿Operaría a un paciente con estrabismo de cirugía refractiva?***

*Dr. Ignacio Jiménez-Alfaro*

En principio no. Creo que la cirugía refractiva, en cuanto cirugía electiva y de resultados, solo debe realizarse si se cumplen unos criterios de normalidad del aparato visual y si pueden ex-

cluirse determinados riesgos. Y la posibilidad, aunque poco frecuente, de descompensación y diplopía tras cirugía refractiva es una complicación muy frustrante que no justifica, en mi opinión, el riesgo. En nuestra exploración rutinaria previa a la selección de candidatos incluimos el estudio de la motilidad ocular, el cover test, las luces de Worth como test de fusión, y la estereopsis. Cualquier alteración de la motilidad y del cover test excluye, en nuestro criterio, la realización de cirugía refractiva.

*Dr. Jorge García*

Sí, sólo en casos seleccionados

<sup>1</sup> MD, PhD, FEBO. Médico adjunto Oftalmología HU Fundación Jiménez Díaz, Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo. Profesora Asociada Oftalmología Universidad Europea de Madrid.

<sup>2</sup> MD, PhD. Jefe de Servicio de Oftalmología. Fundación Jiménez Díaz. Jefe del Departamento de Oftalmología. Hospitales Públicos QuirónSalud. Jefe de Servicio de Oftalmología. Hospital Ruber Juan Bravo. Profesor Titular de Oftalmología de la Universidad Autónoma Madrid.

<sup>3</sup> MD, PhD. Oftalmólogo especialista en segmento anterior y cirugía refractiva en Clínica Rementería.

<sup>4</sup> MD, PhD, Encargada de la Unidad de Motilidad Ocular del Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Profesor Titular de Oftalmología de la Universidad Complutense de Madrid

<sup>5</sup> MD. Oftalmólogo especialista en estrabismo y cirugía refractiva en Clínica Baviera.

<sup>6</sup> MD, FEA Oftalmología HU Ramón y Cajal. Clínica Dr. Rodríguez

*Dr. Valentín Jiménez*

En general la respuesta es SI. El estrabismo no lo considero una contraindicación absoluta para cirugía refractiva. ¿Por qué no operar a un paciente con estrabismo? Las dos causas serían la descompensación del estrabismo y la aparición de diplopía. Esto es raro que ocurra en general, aunque más adelante veremos los casos en que el riesgo es mayor y la cirugía estará contraindicada

***¿En qué casos lo haría?***

*Dr. Ignacio Jiménez-Alfaro*

Desde un punto de vista teórico podría plantearse en casos muy seleccionados, compensados, sin ametropías o anisometropías elevadas, con buena visión binocular y advirtiéndolo no obstante del riesgo de descompensación a pesar de realizar una cirugía especialmente cuidadosa.

Para ello sería fundamental realizar una buena exploración preoperatoria, evaluar la refracción del paciente y la motilidad ocular con su gafa, la refracción manifiesta y la refracción bajo cicloplejia, y siempre descartar que en la gafa no haya una hiper/hipo corrección refractiva con la que el estrabismo esté compensado, o incluso prismas, hecho no siempre conocido previamente por el paciente. Del mismo modo, sería muy útil comprobar la motilidad ocular y la visión binocular con lentes de contacto con la refracción que vamos a corregir en la cirugía refractiva.

Pero insisto de nuevo, el riesgo de descompensación o diplopía es una complicación que, aunque poco probable, no justifica en mi opinión la realización de la cirugía.

*Dr. Jorge García*

Aquellos pacientes con estrabismo bien controlado con gafas o lentes de contacto, con bajas ametropías e intentando evitar anisome-

tropías importantes. En estos casos hay que ser especialmente cuidadoso en la refracción manifiesta y ciclopléjica, así como llevar a cabo una técnica quirúrgica exquisita, evitando flaps o zonas ópticas descentradas que pudieran llevar a una descompensación postquirúrgica del estrabismo

***¿En caso de cirugía conviene tener en cuenta alguna consideración especial?.***

*Dr. Ignacio Jiménez-Alfaro*

Si se optara por intervenir, lo más importante sería explicar adecuadamente el procedimiento, valorando riesgos y beneficios y haciendo hincapié en el riesgo de descompensación y de diplopía, que puede precisar un tratamiento posterior del estrabismo.

Durante la cirugía habría que ser especialmente cuidadosos evitando zonas ópticas descentradas que puedan favorecer que se descompense el estrabismo.

También se intentará evitar la cirugía de monovisión en estos casos, ya que al inducir una reducción de la estereopsis hay más riesgo de descompensación.

*Dr. Jorge García*

Aparte de las comentadas en el apartado anterior, es muy importante una explicación detallada al paciente de riesgos/beneficios de la cirugía, y la posibilidad de tener que precisar tratamiento postquirúrgico (que puede incluir cirugía) para tratar una posible diplopía.

En casos dudosos puede ayudar preoperatoriamente hacer prueba con lentes de contacto, ya que esta situación suele remedar bastante el resultado postquirúrgico

*Dr. Valentín Jiménez*

Voy a responder a estas dos preguntas (1.1.2 y 1.1.3) de forma conjunta.

En relación con la primera respuesta, para mí sería mejor decir cuando **NO** haría cirugía refractiva y en que casos habrá que realizar exploración preoperatoria más detallada para decidir si operar o no.

Las causas de diplopía tras cirugía refractiva más importantes son:

- Diplopía previa y el paciente lleva prisma en gafa que nos pasa inadvertido. Por tanto, es importante hacer una buena anamnesis.
- Descompensación de un estrabismo
- Visión combinada
- Anisometropías no corregidas, que pueden dar lugar a aniseiconia o presentar alteración del mecanismo central de fusión.
- Inversión de la dominancia

Los estrabismos que pueden descompensarse más fácilmente son:

- Estrabismos convergentes con hipermetropías altas que pueden quedar hipocorregidas o regresar con el tiempo
- Exotropías compensadas con hipocorrección hipermetrópica
- Exotropías compensadas con hipercorrección miópica
- Parálisis del IV par de fácil disociación y con visión binocular inestable

Por tanto, es **imprescindible explorar la motilidad y la visión binocular con la graduación que vamos a corregir con la cirugía**. Si la diferencia con la graduación del paciente es grande, sobre todo si tiene una anisometropía no corregida o hipocorregida, haremos una **prueba con lente de contacto**. El paciente portará las lentes de contacto con la graduación correcta durante unos días y le exploraremos con las lentes de contacto.

Si el paciente no tiene diplopía ni cambio en el estrabismo, indicaremos la cirugía refractiva.

Si el paciente presenta diplopía con las lentes de contacto, no estará indicada la cirugía refractiva.

Si el paciente no refiere diplopía, pero presenta un empeoramiento del estrabismo, ad-

vertiremos al paciente de que tras la cirugía refractiva con mucha probabilidad aumentará su estrabismo y precisará una cirugía de estrabismo para corregirlo.

Un caso particular es la **visión combinada o monovisión**. Todos los pacientes a los que se les hace visión combinada tendrán una disminución de la estereopsis, que en la mayoría no tiene repercusión clínica. En los pacientes con estrabismo, pueden presentar diplopía ya que obligamos a fijar de cerca con el ojo no dominante. Muchos de los casos descritos en la literatura con diplopía tras cirugía refractiva, son pacientes con parálisis del IV par con miopía en un ojo, ya sea por monovisión o de forma no intencionada. Cuando el ojo parético fija de cerca aumenta la desviación (desviación secundaria) y entonces se sobrepasa la amplitud fusional del paciente y aparece la diplopía.

### **Cirugía de cataratas en paciente con estrabismo**

*¿Alguna consideración (ojo a para empezar a operar etc...) previa a la cirugía?*

*Dr. Ignacio Jiménez Alfaro*

Una vez más, lo importante es explicar al paciente la posibilidad de descompensación al variar su situación refractiva, con la consiguiente necesidad de tratamiento posterior de su estrabismo.

Quizás la única recomendación adicional sería comenzar, si la situación visual lo permite, por el ojo dominante, para intentar reducir así el riesgo de diplopía postoperatoria.

*Dr. Jorge García*

Explicar detenidamente al paciente que puede desarrollar una diplopía postquirúrgica difícil de tratar, lo cual puede precisar tratamientos específicos (incluida la cirugía). Los estrabismos divergentes suelen tener mejor pronóstico en este sentido.

Empezar por ojo dominante.

*Dr. Valentín Jiménez*

Lo ideal sería operar primero el ojo dominante. Sin embargo, tanto el paciente como el cirujano suelen preferir operar primero el ojo no dominante. En este caso, recomiendo que el paciente continúe usando su gafa hasta la cirugía del segundo ojo. Con ello penalizamos el ojo operado y evitamos la inversión de la dominancia. Debemos dejar pocos días de intervalo entre la cirugía de ambos ojos.

***¿Qué tipo de lente intraocular elige?  
¿implanta lentes multifocales en pacientes con estrabismo? ¿Implanta lentes de rango extendido en estos pacientes? ¿Considera cirugía con «monovisión» para estos pacientes?.***

*Dr. Ignacio Jiménez Alfaro*

Al igual que con la cirugía refractiva, considero el implante de lentes multifocales sólo cuando hay normalidad del aparato visual. Por ello, en pacientes con estrabismo, mi recomendación también es emplear lentes monofocales. Quizás en algunos pacientes con estrabismos muy seleccionados y bien compensados con refracción, se podría plantear el uso de lentes multifocales, explicando previamente el riesgo aumentado de diplopía y descompensación del estrabismo. Con respecto a las lentes de rango extendido, mi experiencia personal así como la experiencia en pacientes con estrabismo es limitada.

En cuanto a la monovisión, no suele ser recomendable, dado el riesgo aumentado de descompensación al reducir la estereopsis que ya de por sí suelen tener reducida muchos de los pacientes con estrabismo.

*Dr. Jorge García*

Mi LIO de elección es la LIO monofocal. Todo lo que sea no crear en la retina la imagen más nítida posible puede llevar a una descompensación y diplopía postquirúrgicas.

En cuanto a la monovisión, no suelo considerarla dada la frágil fusión que presentan estos pacientes, viéndose claramente comprometida esta fusión al dejar un defecto refractivo miópico en un ojo, lo que llevaría a un más que probable problema de visión binocular. No obstante, hay casos de leves forias o tropias que pueden tolerar una micromonovisión (no más de -1.25 D en ojo no dominante). En estos casos considero importante prueba con lente de contacto previa a la cirugía, siempre que la catarata no esté lo suficientemente evolucionada como para no poder sacar conclusiones fiables.

*Dr. Valentín Jiménez*

El hecho de tener estrabismo no es un condicionante fundamental a la hora de elegir el tipo de lente. Me influye más la actividad del paciente, el tipo de graduación, el estado de la retina etc.

No me parece una contraindicación para implantar **lentes multifocales**. En 2017, en el congreso de la SEEOP celebrado en León, presenté un estudio con 29 pacientes con estrabismo convergente e hipermetropía operados mediante lensectomía e implante de lente intraocular multifocal. Ninguno de ellos presentó diplopía postquirúrgica, ni cambio significativo en el estrabismo y la satisfacción de los pacientes era igual a la de pacientes sin estrabismo operados con lente multifocal.

Todavía no tengo experiencia con **lentes de rango extendido** en pacientes con estrabismo, pero la idea sería la misma que con las lentes multifocales.

El tema de la **monovisión** ya lo he comentado en parte antes. Salvo algún caso excepcional no realizo monovisión en pacientes con estrabismo. Si el paciente presenta un estrabismo con un ojo claramente dominante, en la mayoría de los casos el ojo dominante será también fijador de cerca y la monovisión no será útil. Si el paciente fija de cerca con el ojo no dominante, entonces puede aparecer diplopía por cambio de dominancia. Contraindicación absoluta será hacer monovisión en pacientes con parálisis del IV par, ya que en estos casos la aparición de diplopía será la norma.

## **Ambliopia y cirugía de catarata**

### ***¿Qué ojo operaría primero?***

*Dr. Ignacio Jiménez Alfaro*

También si la situación lo permite, el ojo dominante o el menos ambliope.

*Dr. Jorge García*

El ojo no ambliope o menos ambliope.

*Dr. Valentín Jiménez*

Como ya he comentado antes, lo ideal sería operar primero el ojo dominante para no tener riesgo de inversión de la dominancia. Si el paciente y el cirujano prefieren operar primero el ojo ambliope, deberá continuar con su corrección hasta la cirugía del ojo dominante. Así el ojo dominante seguirá con la mejor visión posible y el ojo ambliope estará penalizado al no llevar la graduación correcta.

### ***¿Considera indicadas las lentes multifocales en estos pacientes?***

*Dr. Ignacio Jiménez Alfaro*

Habitualmente también en pacientes ambliopes recomendamos lentes monofocales. Las lentes multifocales funcionan mucho mejor cuando el implante es bilateral y con buena visión en ambos ojos.

Una vez más se podría plantear en casos de ambliopías leves, advirtiendo previamente el pronóstico visual incierto, la posibilidad de reducción de sensibilidad al contraste y que las lentes multifocales no eximen de la posibilidad de necesitar gafa de apoyo en algunas circunstancias.

*Dr. Jorge García Pérez*

Sólo en casos de ambliopías leves. AV mayor o igual a 0.8, advirtiendo posibilidad de notar pér-

didada de sensibilidad al contraste y precisar gafas de apoyo para cerca en determinadas situaciones.

*Dr. Valentín Jiménez*

*El uso de lentes multifocales*, en mi opinión, dependerá del grado de ambliopía. No indico lente multifocal si la agudeza visual del ojo ambliope es menor de 0.5. En estos casos indico lente monofocal en ambos ojos y gafa de cerca. En el estudio previamente comentado de 2017, había 11 ojos con agudeza visual entre 0.5 y 0.7 y ninguno perdió líneas de visión.

### ***¿Alguna consideración refractiva a tener en cuenta?***

*Dr. Ignacio Jiménez Alfaro*

En ojos con gran anisometropía previa empezar por el ojo dominante y considerar dejar defecto miópico residual en ojo ambliope. Si la catarata no está muy avanzada, valorar situación sensorial mediante lente de contacto.

Con relativa frecuencia encontramos pacientes con gran anisometropía y cataratas hiper maduras en el ojo ambliope. En estos casos conviene comentar los riesgos/beneficios con el paciente y advertir especialmente del pronóstico visual incierto (si es una ambliopía anisométrica profunda) y el riesgo de diplopía.

*Dr. Jorge García Pérez*

En ojos con gran anisometropía previa considerar dejar defecto miópico residual en ojo ambliope.

*Dr. Valentín Jiménez*

En cuanto a la ambliopía me gustaría comentar dos aspectos con respecto a la ambliopía anisométrica. Si el paciente nunca ha llevado la graduación correcta en el ojo ambliope, siempre debemos hacer prueba con lente de contacto previa a la cirugía. Si la catarata está tan avanzada que la prueba con lente de contacto no es

fiable, en este caso operar siempre primero el ojo dominante. Otro punto a mencionar es que estos ojos con ambliopía anisométrica, sobre todo miópica, muchas veces ganan líneas de agudeza visual tras el implante de lentes intraoculares, tanto fáquicas como seudofáquicas.

## **ESTRABISMO Y CIRUGIA REFRACTIVA DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL EXPERTO EN ESTRABISMO**

### ***¿Tiene casos de diplopía tras cirugía refractiva/catarata?***

*Dr. Valentín Jiménez*

Sí, aunque poco frecuentes, con respecto al número de cirugías que se realizan.

*Dra. Rosario Gómez de Liaño*

SI pero hace unos años cuando se hacia mas refractiva sin pensar en la diplopía creo que tenia más. Ahora encuentro alguno con diplopía, pero mas gente molesta por problemas binoculares previos o sobreañadidos por la refracción residual y otros por hipercorrecciones de miopes que aparecen con el tiempo con cambios cristalinos ( alguna puede ser hipercorrecciones desde el principio pero la edad lo manifiesta).

*Dr. José María Rodríguez del Valle*

Para entender por qué se produce la diplopía hay que saber que la situación binocular ideal es la capacidad de fusión de las imágenes de los dos ojos. En ausencia de fusión, lo deseable es una adecuada capacidad de supresión que impida la diplopía.

El problema ocurre con los pacientes que ni fusionan, ni suprimen pero que no tienen diplopía previamente porque la ambliopía añadido a un defecto refractivo no corregido permiten una «falsa supresión», también algunos microestrabismos con una clara dominancia de un ojo y

ciertos estrabismos latentes que se mantienen compensados gracias a la amplitud fusional.

### ***En su experiencia, ¿en qué tipo de pacientes encuentra con más frecuencia diplopía tras cirugía refractiva/cristalino?***

*Dr. Valentín Jiménez*

En mi experiencia, lo más frecuente son pacientes anisométricos que no van bien corregidos o que no han ido nunca corregidos y son operados de cirugía refractiva, mediante láser, lente fáquica, cirugía de cristalino transparente o de catarata. Estos pacientes tienen un riesgo alto de aparición de diplopía tras la cirugía y se debería hacer siempre una prueba con lente de contacto previa a la cirugía.

Caso particular dentro de las anisometropías serían pacientes afáquicos de larga evolución a los que se les realiza un implante secundario, en los que el riesgo de diplopía es muy alto.

En segundo lugar, pondría pacientes con catarata unilateral de muy larga evolución, con visión muy baja en el ojo de la catarata de muchos años de evolución, y más si en la exploración encontramos estrabismo. Estos pacientes tienen también un riesgo muy alto de diplopía postquirúrgica.

En tercer lugar, pacientes con parálisis de IV par a los que se realiza monovisión casi todos presentan diplopía. En la gran mayoría el diagnóstico había pasado inadvertido en la exploración preoperatoria. Insistir, por tanto, en la importancia de una exploración de la motilidad en todos los casos, pero más aún en los pacientes a los que se realiza monovisión.

Pacientes hipermetropes, operados de estrabismo convergente en la infancia y con exotropía consecutiva, que van hipocorregidos de la hipermetropía para compensar la exotropía. Tengo algún paciente de estas características en los que el estrabismo ha empeorado tras la cirugía de la hipermetropía, aunque no han tenido diplopía. Vuelvo a insistir en la importancia de explorar al paciente con la graduación que vamos a corregir con la cirugía.

*Dra. Rosario Gómez de Liaño*

Miopes magnos, grandes anisometropes, también encuentro mayor estrabismo en hipermetropes operados con cirugía corneal y los psicológicamente raritos.

*Dr. José María Rodríguez del Valle*

El mayor riesgo de visión doble post-operatoria lo hemos visto en pacientes con:

Ambliopía anisométrica no tratada en la infancia, que no han llevado la corrección óptica en el ojo ambliope o que la han tenido que llevar hipocorregida por no tolerarla.

Microestrabismos con ambliopía o con una clara dominancia de uno de los ojos (tienen el escotoma de supresión en un ojo más marcado que en el otro). Un cambio en la dominancia o una variación del estrabismo puede levantar el escotoma de supresión (por profundidad o localización).

Estrabismos latentes o forias, en los que una reducción de la amplitud fusional, inducida por los cambios sensoriales de la cirugía, puede provocar una descompensación del estrabismo.

***¿Considera indicadas las lentes multifocales en pacientes con estrabismo? ¿Y las lentes de «rango extendido»?***

*Dr. Valentín Jiménez*

El hecho de tener estrabismo no es un condicionante fundamental a la hora de elegir el tipo de lente. Me influye más la actividad del paciente, el tipo de graduación, el estado de la retina etc.

No me parece una contraindicación para implantar **lentes multifocales**. En 2017, en el congreso de la SEEOP celebrado en León, presenté un estudio con 29 pacientes con estrabismo convergente e hipermetropía operados mediante lensectomía e implante de lente intraocular multifocal. Ninguno de ellos presentó diplopía postquirúrgica, ni cambio significativo en el estrabismo y la satisfacción de los pacientes era

igual a la de pacientes sin estrabismo operados con lente multifocal.

Todavía no tengo experiencia con **lentes de rango extendido** en pacientes con estrabismo, pero la idea sería la misma que con las lentes multifocales.

El tema de la **monovisión** ya lo he comentado en parte antes. Salvo algún caso excepcional no realizo monovisión en pacientes con estrabismo. Si el paciente presenta un estrabismo con un ojo claramente dominante, en la mayoría de los casos el ojo dominante será también fijador de cerca y la monovisión no será útil. Si el paciente fija de cerca con el ojo no dominante, entonces puede aparecer diplopía por cambio de dominancia. Contraindicación absoluta será hacer monovisión en pacientes con parálisis del IV par, ya que en estos casos la aparición de diplopía será la norma.

*Dra. Rosario Gómez de Liaño*

Tengo poca experiencia sobre todo con las segundas. Depende del tipo de estrabismo que tenga el paciente pero son más problemáticas que en no estrabicos. Otras veces son causas monoculares asociadas

*Dr. José María Rodríguez del Valle*

No es aconsejable en los tres pacientes «tipo» mencionados en el apartado anterior (ambliopías anisométricas no corregidas, ambliopías estrábicas, en general en la mayoría de las ambliopías y muchas forias) donde la multifocalidad no supone ningún beneficio visual, sin embargo, añade dificultades monoculares y binoculares.

Sin embargo, podemos plantearnos dichas lentes en estrabismos sin ambliopía, buena agudeza visual y buena supresión. Por ejemplo, un microestrabismo alternante bien tratado, con antecedente de AV de 20/20 en cada ojo, buena tolerancia a las gafas o LDC y que nunca ha referido diplopía puede ser un buen candidato a cualquier tipo de lente intraocular.

***En el caso de pacientes con ambliopía,  
¿Recomendaría la cirugía primero del ojo  
dominante o del ambliope?***

*Dr. Valentín Jiménez*

Como ya he comentado antes, lo ideal sería operar primero el ojo dominante para no tener riesgo de inversión de la dominancia. Si el paciente y el cirujano prefieren operar primero el ojo ambliope, deberá continuar con su corrección hasta la cirugía del ojo dominante. Así el ojo dominante seguirá con la mejor visión posible y el ojo ambliope estará penalizado al no llevar la graduación correcta.

*Dra. Rosario Gómez de Liaño*

Primero el dominante si es posible

*Dr. José María Rodríguez del Valle*

Sabiendo que hay que individualizar cada caso, intentamos aplicar la norma de mantener la jerarquía preexistente entre los dos ojos. Con cataratas asimétricas y en ausencia de historia ocular previa, a veces, es difícil de averiguar.

Esta norma implica que muchas veces aconsejamos operar antes el ojo dominante. Otras veces dejar miope o hipermetrope el ojo con ambliopía anisométrica como mecanismo facilitador de la supresión.

***Manejo de la diplopía en estos pacientes***

*Dr. Valentín Jiménez*

Me gustaría insistir en que el mejor tratamiento es la prevención y no llegar a la aparición de la diplopía. Se debe realizar una exploración de la motilidad y la visión binocular siempre. Más en aquellos pacientes ya diagnosticados de estrabismo y/o ambliopía y en los que se va a realizar monovisión. Realizar prueba con lente de

contacto en las anisometropías mal corregidas o no corregidas y en los pacientes con afaquia unilateral. Si hacemos la exploración previa adecuada y descartamos para cirugía aquellos pacientes de alto riesgo, los casos de diplopía serán muy poco frecuentes.

Si aparece diplopía, el manejo y pronóstico variará mucho según la causa.

En los pacientes con parálisis del IV par y monovisión, realizar un retratamiento para eliminar la monovisión eliminará la diplopía en la mayoría de los casos. En algún caso será necesaria la cirugía de estrabismo.

En los pacientes con anisometropías, en la exploración postquirúrgica suele aparecer un estrabismo que pasó desapercibido en la exploración previa, posiblemente por la mala visión y fijación del ojo anisométrico. Si en la exploración la diplopía desaparece con prismas, el pronóstico es bueno y el tratamiento se hará con prismas o cirugía de estrabismo según la desviación. Sin embargo, los pacientes que se han operado de cirugía refractiva aceptan mal el uso de gafa.

Si la diplopía no desaparece con prismas, por aniseiconia, torsión de las imágenes, deformación de la imagen por problema macular o el paciente presenta incapacidad de fusión, el pronóstico es muy malo y la diplopía es intratable, salvo penalización con lentes opacas sobre el ojo ambliope. Hay que decir que la mayoría de estos pacientes mejoran con el tiempo y la diplopía, aunque no desaparece, se va haciendo más tolerable. Yo no he tenido que recurrir en ningún caso a las lentes tintadas. El Dr. Carlos Laria presentó un caso de una paciente tratada con filtros de Bangerter, con buen resultado.

*Dra. Gómez de Liaño*

A muchos les molesta un tiempo y se adaptan. A veces hay un móvil que es la demanda que es parte de la insistencia o bien son pacientes con un perfil psicológico característico.

El tratamiento es variado depende del motivo de la diplopía y lo que lo compensa, desde una refracción a un cambio de dominancia, una

gafa para lectura. Con frecuencia lo entienden, pero luego las llevan poco. Algún paciente fue tratado con prismas con toxina o con cirugía. La mayoría de los operados fueron por estrabismo residual cosmético no tanto por diplopía.

*Dr. José María Rodríguez del Valle*

Lo ideal es la prevención, identificando los casos de riesgo y actuar según lo ya comentado. Pero una vez que nos enfrentamos a una diplopía de este tipo, es importante tranquilizar, pero también explicar al paciente la dificultad para solucionar muchas de ellas.

La haplopía o imagen única la vamos a buscar mediante la fusión y si no la supresión con un abordaje motor y/o sensorial:

**Motor:** con prismas y cirugía conseguimos la fusión en algunos casos (forias descompensadas). En ausencia de fusión, intentaremos introducir la imagen del ojo no fijador en el escotoma de supresión. Nuestra práctica habitual consiste en probar con prismas, si conseguimos la haplopía (fusión o supresión) o el paciente está más cómodo sugerimos una cirugía de estrabismo. Una alternativa con finalidad más diagnóstica que terapéutica es la inyección de toxina botulínica.

**Sensorial:** penalizamos el ojo ambliope o no dominante para cambiar la dominancia o restablecer la jerarquía entre los ojos y facilitar la supresión acercándonos al defecto refractivo previo a la cirugía de cataratas con gafas o lentes de contacto. Para los casos más refractarios hay que recurrir a la oclusión con parche o lente oclusora.

## CONCLUSIONES

En el grupo de expertos en cirugía refractiva no hay consenso en cuanto a la realización habitual de cirugía refractiva en pacientes con estrabismo. Si hay acuerdo sin embargo en la importancia de una exploración preoperatoria

minuciosa teniendo en cuenta la visión binocular con la graduación que se va a corregir durante la cirugía, la necesidad de realizar una cirugía especialmente meticulosa y el riesgo aumentado de descompensación del estrabismo con la cirugía de monovisión.

En cuanto a la cirugía de catarata en pacientes con estrabismo, los expertos están de acuerdo en que lo más conveniente es comenzar por el ojo dominante. Sin embargo, hay discrepancias en cuanto a la indicación de lentes multifocales en estos pacientes.

Respecto a la cirugía de catarata en ojos ambliopes, los expertos están de acuerdo en comenzar a operar el ojo dominante, en la posible indicación de lentes intraoculares multifocales en casos de ambliopía leves y en la pertinencia de dejar cierta miopía residual en ojos con ambliopía anisométrica miópica acusada.

Todos los expertos en estrabismo tienen/han tenido casos de diplopía tras cirugía refractiva o de cataratas. La mayoría ocurren en pacientes anisométricos, afáquicos o con catarata unilateral de larga evolución, microestrabismos, forias, puestas del IV a los que se realiza monovisión, hipermetropes y pacientes con un perfil psicológico particular.

No hay consenso en cuanto a la contraindicación de las lentes multifocales en pacientes con estrabismo, ya que depende fundamentalmente del tipo de estrabismo del paciente.

Si hay consenso, sin embargo, en cuanto a la pertinencia de comenzar la cirugía por el ojo dominante si es posible, en los casos de ambliopía.

En cuanto al tratamiento de la diplopía en estos pacientes, los expertos insisten en la importancia de una buena exploración preoperatoria para prevenir su aparición. En el caso de manifestarse, el tratamiento es variado y distinto dependiendo de la etiología: desde un manejo refractivo, a la necesidad de utilización de prismas, toxina botulínica, cirugía de estrabismo o incluso a la penalización con distintos métodos para los casos refractarios.

# Comentarios a la literatura

---

Coordinadora: Dra. Olga Seijas Leal

**Comentario del Dr. Javier Celis Sánchez**  
**Corneal Collagen Cross-linking under**  
**General Anesthesia for Pediatric Patients**  
**with Keratoconus and Developmental Delay**  
Ahmad TR, Pasricha ND, Rose-Nussbaumer J,  
Oatts JT, Schallhorn JM, Indaram M. *Cornea*.  
2020 May; 39(5): 546-551

**Propósito:** Presentar las características clínicas y los resultados de pacientes pediátricos con queratocono (QC) sometidos a cross-linking corneal (CXL) bajo anestesia general por retraso del desarrollo o por incapacidad para colaborar con anestesia tópica.

**Diseño:** Revisión retrospectiva de casos entre enero de 2018 y abril de 2019.

**Métodos:** Las características de los pacientes con y sin retraso del desarrollo fueron comparadas mediante el test  $\chi^2$  de Pearson y el test t. Los principales resultados fueron las complicaciones quirúrgicas o de la anestesia, agudeza visual postoperatoria corregida (BCVA), valor de la queratometría (K) y el informe del cuidador sobre el comportamiento en cuanto al frotamiento ocular.

**Resultados:** Se revisaron 14 ojos de 9 pacientes. Todos eran frotadores, 6 de ellos (66,7%) tenían retraso del desarrollo. Comparando los pacientes con o sin retraso, los que tenían retraso fueron tratados a edades más avanzadas (16 vs 13,9 años), se diagnosticaron más tarde (20,7 vs 8,8 semanas), tuvieron más bajas BCVA (20/70 vs 20/40), mayores valores queratométricos (54 vs 50,9), mayor incidencia de cicatrices corneales (75% vs 33,3%) y pérdida monocular de visión (50% vs 0,0%) aunque estas diferencias no fueron significativas. No hubo complicaciones anestésicas ni quirúrgicas. La BCVA y los valores de K permanecieron estables a los 6 meses postoperatorios sin cambios significativos respecto a medidas pre-

vias. Ocho pacientes disminuyeron o dejaron de frotarse los ojos.

**Conclusiones:** Demostramos la eficacia y seguridad del CXL corneal bajo anestesia general en detener la progresión del queratocono en pacientes pediátricos con retraso del desarrollo o incapacidad de colaborar bajo anestesia tópica.

El queratocono (QC) es una enfermedad caracterizada por el adelgazamiento e incurvamiento progresivo de la córnea lo que produce un elevado astigmatismo irregular. Aunque el defecto óptico puede ser corregido con gafas o lentes de contacto rígidas gas-permeables, el CXL corneal es la única intervención disponible para frenar la progresión. Esta técnica se realiza habitualmente bajo anestesia tópica en adultos y pacientes pediátricos colaboradores, pero en niños pequeños y pacientes con retraso psico-motor es necesaria la anestesia general. Esto tiene una relevancia especial ya que el QC tiene alta incidencia entre los pacientes con síndrome de Down y, el frotamiento, un factor de riesgo para esta enfermedad, es frecuente entre los pacientes con retraso del desarrollo. Por otra parte, como estos pacientes con retraso son malos candidatos al uso de lentes de contacto y a los trasplantes de córnea debido a la frecuente asociación de comorbilidades, es esencial poder detener la progresión del QC antes de que produzca una importante pérdida visual. Existen publicaciones sobre los resultados del CXL en el QC pediátrico realizado con anestesia tópica pero no en pacientes pediátricos con o sin retraso del desarrollo sometidos a CXL bajo anestesia general.

## Métodos

Fueron sometidos a CXL bajo anestesia general 14 ojos de 9 pacientes con menos de

18 años. La paquimetría mínima tenía que ser mayor de 400 micras (medida con Pentacam® o Tomey® en los casos que colaboraban o con ultrasonidos en los que no) y la córnea no debía tener leucomas o haber sufrido hidrops.

En todos se realizó el protocolo de Dresden («epi-off», esto es, desepitelizando la córnea antes de someterla a la radiación ultravioleta). En los pacientes colaboradores se dejó al final del CXL una lente terapéutica, para poder retirarla a la semana y, una oclusión con parche o membrana amniótica mas adhesivo de fibrina, en los que no. En el postoperatorio se pautaron antibióticos tópicos (moxifloxacino o polimixina con trimetoprin), corticoide (prednisolona), AINE (ketorolaco) y antihistamínico (olopatadina o ketotifeno).

## Resultados

De los 9 pacientes 2 presentaban autismo severo, 2 síndrome de Down, 1 espina bífida y 1 síndrome genitopatelar y 3 no tenían alteraciones del desarrollo pero no colaboraban para anestesia tópica. Todos los pacientes tenían QC bilateral pero sólo 6 cumplían criterios para recibir el tratamiento en ambos ojos. Todos los pacientes eran frotadores, según referían sus cuidadores.

Comparando los pacientes con o sin retraso, los que tenían retraso fueron tratados a edades más avanzadas (16 vs 13,9 años), se diagnosticaron más tarde (20,7 vs 8,8 semanas), tuvieron más bajas BCVA (20/70 vs 20/40), mayores valores queratométricos (54 vs 50,9), mayor incidencia de cicatrices corneales (75 % vs 33,3%) y pérdida monocular de visión (50 % vs 0,0%) aunque estas diferencias no fueron significativas.

No hubo complicaciones anestésicas. Se consignaron molestias o dolor en el postoperatorio inmediato en 3 ojos que desaparecieron a la semana. Los defectos epiteliales permanecieron más tiempo en los pacientes con retraso comparado con los que no lo presentaban (37,5% vs 0,0%,  $p=0,0091$ ).

La BCVA y los valores de K fueron estables a los 6 meses postoperatorios sin cambios sig-

nificativos respecto a medidas previas. Ocho pacientes disminuyeron o dejaron de frotarse los ojos.

## Comentarios

El QC pediátrico (<18 años) tiene características que lo diferencian de las formas del adulto. Son más agresivos, progresan más rápidamente y alcanzan formas más severas con importantes pérdidas visuales y mayor porcentaje de pacientes que necesitan un trasplante corneal.

Es destacable que uno de los efectos conseguidos en este estudio es la disminución o la abolición del frotamiento en 8 de los 9 pacientes tratados. Esto puede haber tenido un origen multifactorial (advertencia de la importancia de no frotarse, uso de antihistamínicos) pero es sabido que el CXL reduce de forma significativa el plexo nervioso sub-basal lo cual disminuye la sensación ocular.

Los resultados que presentan son a corto plazo (6 meses) y los autores lo justifican porque el CXL hace poco tiempo que se ha aprobado en EEUU.

El tratamiento precoz es crucial en el QC pediátrico, particularmente en los pacientes con retraso psico-motor ya que son malos candidatos para recibir un trasplante (debido al elevado número de patologías asociadas y a la elevada tasa de complicaciones postoperatorias a largo plazo). Por eso, aunque este artículo presente pocos pacientes, tiene especial valor al mostrar los resultados del CXL en pacientes complejos con el fin de conservar su visión y su calidad de vida.

## Conservative Management of Congenital Upper Eyelid Eversion

Daniel P and Cogen M. JAAPOS 2020; 24: 46-48

La eversión congénita del párpado superior (ECPS) es una rara malformación congénita caracterizada por la eversión completa de los párpados superiores asociada a una prominente

quemosis. Puede producir una importante morbilidad ocular, incluyendo queratopatía por exposición, cicatrización corneal, y perforación.

Se presentan 2 casos de eversión congénita del párpado superior, vistos en la universidad de Alabama, en Birminham y se destacan las opciones no quirúrgicas del tratamiento incluyendo un novedoso procedimiento.

### Caso 1

Una niña sana Afro-americana, de 1 día de vida, fue referida por una ECPS bilateral después de una cesárea sin complicaciones (motivada por alteraciones del ritmo cardiaco fetal) a las 38 semanas de gestación. La madre no ha tenido seguimiento prenatal pero todas las pruebas de laboratorio fueron normales.

En la exploración, la recién nacida, presentaba eversión de ambos párpados superiores y quemosis, siendo el resto de la exploración oftalmológica normal. Los intentos para revertir la eversión fueron fallidos. Se pautó tratamiento con pomada de corticoide y antibiótico para lubricación, profilaxis infecciosa y reducción de la quemosis. Para conseguir una reducción osmótica de la quemosis se instiló solución salina al 5% cada 2 horas y se aplicaron gasas empapadas en solución salina durante una hora 3 veces al día.

A los 3 días la quemosis en el OI había disminuido lo suficiente como para permitir la reposición manual del párpado, por lo que se suspendió la solución salina hipertónica y el párpado fue cerrado usando un apósito de hidrogel. Cuatro días después el párpado superior izquierdo permanecía en posición anatómica y no necesitaba oclusión. Pero el párpado derecho no mejoró tras 7 días por lo que se administraron 6 dosis de dexametasona sistémica (0,9 mg en total, cuatro veces al día, de forma oral a una dosis de 0,05 mg/kg). Dos días después hubo una franca mejoría con reducción de la quemosis lo cual permitió la reposición manual del párpado que se mantuvo ocluido. A los 13 días los párpados eran normales sin necesidad de tratamiento médico ni oclusor. A los 2 meses de

seguimiento los párpados eran normales y no presentaba secuelas.

### Caso 2

Un niño sano afro-americano, de 4 años que fue remitido para tratamiento de una ECPS bilateral. El nacimiento fue a las 39 semanas tras un parto vía vaginal. Había sido tratado previamente con una solución salina al 5% y colirio de antibiótico-corticoide. Aparte de la eversión palpebral el resto de la exploración fue normal. Los párpados se podían cerrar manualmente. Tres días después permanecían en posición anatómica sin necesidad de oclusión mecánica. Se suspendió el tratamiento y no hubo secuelas oculares.

### Discusión

Sellar y cols. (1) describieron 51 pacientes con ECPS. En la mayoría no había asociación con alteraciones sistémicas pero se observó una mayor prevalencia en pacientes con enfermedad colode de la piel, síndrome de Down y ancestros africanos. La mayoría de los casos eran bilaterales. Estos casos son muy llamativos por lo que suelen ser atendidos rápidamente tras el parto y, además, el retraso en el tratamiento se asocia con un incremento de las complicaciones que incluyen la ulceración y la perforación.

No se conoce exactamente cuál es su causa pero el trauma durante el parto ha sido propuesto como posible mecanismo. Aunque la mayoría de los casos se presentan tras un parto vaginal, la existencia de casos ocurridos tras cesárea hace dudar del trauma como única explicación etiológica. También se ha hipotetizado que la ECPS es consecuencia de la hipotonía del orbicular, elongación vertical de la lamela posterior o acortamiento de la lamela anterior del párpado superior o por un fallo de fusión entre el septo orbitario y la aponeurosis del elevador. De todas formas, el estudio histopatológico de un bebé fallecido de 9 días con ECPS, no mostró anomalías palpebrales que explicaran esta alte-

ración. La teoría del éstasis venoso propone que la congestión vascular en el párpado produce la quemosis, la cual hincha el párpado lo suficiente como para causar su eversión. Esta eversión desencadena un espasmo del orbicular, lo que exacerba el éstasis venoso y la quemosis, dando lugar a un círculo vicioso que empeora la eversión palpebral.

El tratamiento no quirúrgico está dirigido a reducir la quemosis lo suficiente como para permitir la reposición anatómica de los párpados superiores. La aplicación de agentes osmóticos, en solución salina o en pomada, deshidratan la conjuntiva produciendo una mejoría en una semana, en la mayoría de los casos, y una completa resolución en un mes aproximadamente.

Se añade un antibiótico tópico para disminuir el riesgo de infección de la superficie ocular expuesta. Para ayudar a controlar el componente inflamatorio del edema conjuntival se pueden añadir corticoides tópicos.

Witherspoon y cols (2) describieron la efectividad de la inyección subconjuntival de una combinación de lidocaína con epinefrina en el manejo de la quemosis postoperatoria persistente que era resistente al tratamiento tópico. Los autores pensaron que la eficacia fue debida a la sensibilización hacia la vasoconstricción producida por los corticoides y aumentada por la epinefrina. El efecto de los corticoides sobre los vasos incluye la vasoconstricción debida a la reducción en la producción de prostaciclina, el incremento de los receptores alfa adrenérgicos y la inhibición de la óxido-nítrico sintetasa. Esto llevó a especular que la adición de un corticoide sistémico en el caso 1 pudo ser beneficiosa. Pensamos que la vía sistémica tiene menos riesgo que la inyección periocular en un neonato y la mejoría fue espectacular. A nuestro parecer es la primera vez que se publica el uso de corticoide sistémico para este uso.

En los casos en los que falla el tratamiento conservador se han usado una variedad de procedimientos quirúrgicos como: Tarsorrafia, suturas de fijación al fórnix, inyección subconjuntival de ácido hialurónico, suturas de compresión o injertos de piel en el párpado superior. Como la mayoría de los pacientes responden al

tratamiento conservador, la cirugía se debe reservar para los casos refractarios.

Se recomienda precaución ya que en un caso la manipulación palpebral se asoció con parada respiratoria.

Basándose en la evidencia y en su experiencia, los autores concluyen que la mayoría de los niños con ECPS tienen buenos resultados anatómicos y funcionales si se aplica un tratamiento precoz con agentes hipertónicos combinados con corticoides y antibióticos tópicos. Se puede probar con corticoides sistémicos en casos resistentes. Es necesaria una intervención rápida en los casos de ECPS para posicionar correctamente el párpado y evitar secuelas que comprometan la visión.

## Bibliografía

1. Sellar PW, Bryars JH, Archer DB. Late presentation of congenital ectropión of the eyelids in a child with Down syndrome: a case report and review of the literature. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1992; 29: 64-7.
2. Witherspoon CD, Cogen MS, Kuhn F. Chemotic prolapse of the conjunctiva. *Ophthalmic Surg* 1991; 22: 241-2.

## *Comentario de la Dra. Ana Dorado López-Rosado*

### **Incidence of Strabismus and Amblyopia among Children Initially Diagnosed with Pseudostrabismus Using the Optum Data Set**

Ryu WY, Lambert SR. *Ophthalmol* 2020; 211: 98-104

**Propósito:** Calcular la incidencia de estrabismo y ambliopía entre los niños diagnosticados inicialmente con pseudostrabismo utilizando big data.

**Sujetos y Métodos:** Se trata de un estudio de cohortes retrospectivo de base poblacional utilizando la base de datos de reclamaciones médicas de Clinformatics® Data Mart de Optum entre 2003 y 2016. La población de estudio son 17.885 niños de Estados Unidos con diagnósti-

co de pseudoestrabismo según la definición por la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-9 y CIE-10 a la edad  $\leq 3$  años que después fueron diagnosticados de estrabismo ( $n=1,725$ ). Este grupo lo comparan con un grupo control de niños diagnosticados de estrabismo a la edad  $\leq 3$  años (136.047 de 7.787.743). Subdividen el estrabismo en 3 grupos: endotropía, exotropía y heterotropía no especificada. Comparan la incidencia de estrabismo entre pacientes inicialmente diagnosticados de pseudoestrabismo versus aquellos sin diagnóstico inicial de pseudoestrabismo. Evalúan la edad en que se diagnostica por primera vez el pseudoestrabismo y el estrabismo, el género, la raza, el error refractivo, la presencia de ambliopía y la tasa quirúrgica de ambos grupos.

**Resultados:** El estrabismo se diagnosticó en el 9,6% ( $n=1,725$ ) de niños que habían sido diagnosticados inicialmente con pseudoestrabismo a una edad mediana de 1,65 años (IQR: 1,17-2,46) en comparación con el 1,7% de niños en el grupo de control ( $p<0,001$ ). El estrabismo se diagnosticó más de un año después en el grupo de pseudoestrabismo (3,32 años; IQR: 2,28-4,74) en comparación con el grupo control (2,28 años; IQR: 1,43-3,16) ( $p<0,001$ ). La endotropía fue el tipo de estrabismo más común en ambos grupos (pseudoestrabismo, 69,7%; control, 62,1%). La incidencia de endotropía (62,1%) fue menor y la incidencia de exotropía (32,1%) mayor en el grupo control en comparación con el grupo de pseudoestrabismo ( $p<0,001$ ). La ambliopía se diagnosticó con mayor frecuencia en el grupo de pseudoestrabismo (32,4%) ( $n=498$ ) que en el grupo de control (31,6%) (42.977 de 136.047) ( $p<0,001$ ). La incidencia de ambliopía fue similar para todos los tipos de estrabismo ( $p=0,123$ ). Por último, la cirugía de estrabismo se realizó con más frecuencia en los niños del grupo con pseudoestrabismo (21,9%) ( $n=377$ ) en comparación con el grupo control (12,1%; 16.406 de 136.047) ( $p<0,001$ ).

**Conclusión:** Los autores concluyeron que los niños pequeños diagnosticados con pseudoestrabismo tienen un mayor riesgo de desarrollar estrabismo y de ser sometidos a una cirugía de estrabismo.

**Discusión:** Los autores reportan una incidencia de estrabismo 5 veces mayor entre los niños diagnosticados inicialmente con pseudoestrabismo (9,6%) en comparación con el grupo control (1,7%) ( $p<0,001$ ). Ambas incidencias son menores que las reportadas en la mayoría de estudios previos (10-19,4% y 2,1-3,55% respectivamente).

Consideran que es posible que el diagnóstico de estrabismo en el grupo de pseudoestrabismo se realizase más de un año después que en el grupo control porque los padres de niños diagnosticados inicialmente con pseudoestrabismo podrían haber retrasado una nueva valoración oftalmológica puesto que un oftalmólogo ya les había dicho que su hijo no tenía estrabismo.

En este estudio la tasa de cirugía de estrabismo reportada fue casi 2 veces mayor (21,9% vs 12,1%;  $p<0,001$ ) en los niños con diagnóstico inicial de pseudoestrabismo. Los autores postulan que muchos de los niños del grupo de pseudoestrabismo que se sometieron a cirugía de estrabismo no hubieran requerido cirugía si se les hubiera diagnosticado correctamente la endotropía acomodativa y se les hubiera pautado la corrección óptica adecuada a menor edad.

**Comentarios:** La aplicación de big data cada vez está más presente en la práctica oftalmológica y, como muestra este estudio, también en la estrabológica. Sin embargo, este estudio tiene algunas limitaciones y sesgos:

- Existe la posibilidad de que se hayan producido errores en la codificación al utilizar datos de reclamaciones de seguros de salud privados y códigos CIE. Un estudio de la *Healthcare Information Management Systems Society* reportó que sólo el 63% de la codificación con la CIE-10 es precisa.

- Es posible que el conjunto de datos que utilizan no sea representativo de toda la población de Estados Unidos al basarse en reclamaciones de seguros de salud privados, por lo que puede que las diferentes etnias no estén adecuadamente representadas.

- En el análisis del estrabismo manifiesto sólo evalúan los códigos CIE para esotropía, exotropía y heterotropía no especificada, y no valora si tenían otros tipos de estrabismo.

– En el estudio no fue posible determinar cuántos niños se sometieron a una refracción ciclopléjica durante su examen oftalmológico inicial, siendo esta exploración indispensable en niños con sospecha de pseudostrabismo.

– Podría ocurrir que los niños diagnosticados inicialmente con pseudostrabismo tenían un mayor riesgo de desarrollar estrabismo porque tenían un historial familiar de estrabismo que motivó a sus padres a acudir al oftalmólogo incluso antes de tener estrabismo.

No obstante, si se logra una aplicación correcta de big data nos permitirá obtener más conocimientos y nos ayudará a mejorar el manejo de los pacientes.

En conclusión, los niños pequeños con estrabismo intermitente o de ángulo pequeño pueden ser diagnosticados erróneamente de pseudostrabismo dada la falta de colaboración. Es conveniente que a los niños con sospecha de pseudostrabismo se les realice un examen oftalmológico lo más completo posible incluyendo un test de cover alterno con prismas, siendo obligada la refracción bajo cicloplejia completa. Basándonos en este estudio y otros anteriores, la incidencia de estrabismo en niños diagnosticados inicialmente con pseudostrabismo es alta por lo que es muy importante el seguimiento de los niños con pseudostrabismo.

### **Lateral Rectus Belly Transposition without Tenotomy for Acquired Inferior Rectus Weakness: A Case Series**

Xia W, Wen W, Wang X, Jiang C, Wu L, Ling, Yao J, Zhao C. J AAPOS 2020; 24: 40-42

Los autores presentan un nuevo procedimiento quirúrgico para tratar la paresia del recto inferior (RI) mediante transposición del músculo recto lateral (RL), sin tenotomía y sin división del vientre muscular, y reportan su uso en 3 casos de paresia del RI.

La técnica consiste en anudar un cuarto del grosor del vientre muscular del RL en su margen inferior, a 8 mm posterior a la inserción con una sutura no reabsorbible de poliéster 5-0,

se transpone hacia abajo y se fija a la esclera 2 mm temporal y 8 mm posterior a la inserción del extremo temporal del RI. En los 3 casos la cirugía se lleva a cabo bajo anestesia tópica, con evaluación intraoperatoria del test de ducción forzada (TDF) y del test de fuerzas generadas (TFG) y realizan simultáneamente retroinserción del recto superior (RS) del ojo afecto.

La media de edad de los pacientes es de  $45,3 \pm 10,5$  años. La causa de la paresia del RI es una fractura de pared orbitaria inferior en dos de los casos y secundaria a anestesia retrobulbar tras realización de una vitrectomía pars plana en uno de ellos. La hipertropia media preoperatoria es de  $41,6 \pm 7,63$  DP en PPM, de  $58,3 \pm 7,63$  DP en infraversión y de  $25 \pm 10$  DP en superversión. El TDF intraoperatorio revela una contractura del RS en los 3 casos y el TFG es negativo en 2 casos y débilmente positivo en uno de ellos. El aspecto del RI es normal en 2 de los casos y en uno de los casos secundario a fractura orbitaria está muy adherido a los tejidos adyacentes. La retroinserción del RS que realizan es de 8 mm en los dos casos de mayor hipertropia (40 y 50 DP en PPM) y de 5 mm en el caso de 35 DP en PPM. La desviación posoperatoria final en PPM es ortotropia en los 3 casos, en superversión es ortotropia en 2 de ellos e hipertropia de 20 DP del otro ojo, y en infraversión un caso queda en ortotropia y dos casos en hipertropia de 8 DP y 15 DP del ojo afecto. La limitación de la infraducción prequirúrgica es de  $-2$  en dos casos y  $-3$  en un caso, y la limitación postquirúrgica es nula en un caso y de  $-1$  en dos casos.

Los autores concluyen que todos los pacientes mostraron una corrección completa de la desviación vertical en PPM y una mejoría importante de la infraducción, sin inducir una desviación horizontal ni torsional, ni presentar complicaciones. Tras la cirugía ninguno presentó diplopia en PPM y sólo un paciente presentó diplopia vertical leve en infraversión. Los tres pacientes estaban satisfechos con los resultados.

**Discusión/Comentarios:** En casos de paresia del RI como los que se presentan en este

artículo con gran hipertropía, sin función residual de RI y con contractura del RS ipsilateral suele ser necesario realizar transposiciones verticales de los rectos horizontales como el procedimiento de Knapp invertido. Para eliminar la contractura del RS será necesario realizar el debilitamiento del RS. Esta cirugía conlleva un riesgo de isquemia del segmento anterior debido a la desinserción de varios músculos rectos. Para disminuir ese riesgo, las alternativas incluyen un procedimiento en dos tiempos, debilitar el recto inferior del otro ojo, una técnica de preservación de los vasos ciliares y un procedimiento de tenotomía parcial, pero requieren mayor destreza quirúrgica y mayor tiempo quirúrgico.

La técnica descrita por los autores mostró una buena corrección de la hipertropía en posición primaria y también mejoró la infraducción en los 3 casos.

Las ventajas que tiene esta técnica sobre otros métodos:

- Puede corregir desviaciones grandes (35-50 DP).
- Se realiza en un sólo acto quirúrgico y se interviene únicamente el ojo afecto.
- Es una técnica relativamente simple y permite un ahorro de tiempo quirúrgico al realizarse una sola sutura del RL a la esclera, sin tenotomía y sin división muscular.
- Puede realizarse bajo anestesia tópica.
- Disminuye el riesgo de isquemia del segmento anterior al conservar los vasos ciliares anteriores de los rectos horizontales.
- Es teóricamente reversible con la eliminación de la sutura escleral.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las transposiciones asimétricas pueden causar torsión. En este reporte los autores no encontraron desviación torsional subjetiva en los 3 pacientes en el test de la doble varilla de Maddox postoperatorio.

En conclusión, siguiendo la línea de reducción de la iatrogenia quirúrgica, esta técnica podría ser una opción de tratamiento a considerar en casos de paresia del RI con gran hipertropía, sin función residual de RI y con contractura del RS ipsilateral.

**Comentarios de la Dra. Sonia López-Romero**  
**Comparison of Different Tendon Transposition Techniques for the Treatment of Monocular Elevation Deficiency Type 2**  
Ocak OB, Inal A, Demet E, et al. J AAPOS 2020; 24: 8.e1-4

**Introducción:** La deficiencia monocular de la elevación (DME) inicialmente se identificó como una parálisis de los músculos recto superior y oblicuo inferior por lo que también se le llamó doble parálisis de elevadores. Se ha visto que la restricción causada a nivel del músculo recto inferior juega un papel importante en la etiología por lo que la DME se ha clasificado en tres grupos: el tipo 1 es la forma restrictiva que afecta al recto inferior; el tipo 2 es una forma parética que afecta al recto superior; y el tipo 3 es una combinación de los dos primeros. El procedimiento quirúrgico estándar para el tipo 2 es la transposición de los músculos recto medio y recto lateral de Knapp, pero recientemente se han descrito diferentes técnicas de transposición.

El **propósito** del estudio fue comparar los efectos de tres diferentes técnicas de transposición (la tipo Knapp con otras dos técnicas modificadas) para el tratamiento de la DME tipo 2.

**Métodos:** El estudio se realizó en Turquía y recogió de forma retrospectiva los datos clínicos de los pacientes con DME tipo 2 a los que se les realizó intervención quirúrgica en un único hospital de Estambul desde el año 2000 al año 2016. Se incluyeron los pacientes a los que se le realizó cirugía de transposición para el tratamiento de la hipotropía. Los pacientes tenían una exploración oftalmológica completa antes y después de la cirugía. La binocularidad se evaluó mediante el test de Titmus en visión cercana y mediante el test de la cuatro luces de Worth para lejos. La desviación vertical se midió mediante cover test con la barra de prismas colocada en el ojo parético y con la corrección óptica adecuada. La limitación de la elevación se midió en una escala de 0 a -4 ( 0 indica que no existe limitación y -4 que no hay movimiento).

### Técnicas quirúrgicas:

Todas las cirugías se realizaron bajo anestesia general y por un mismo cirujano. Se realizó test de ducción forzada, test de tracción exagerada e incisión limbar.

Grupo 1 (21 pacientes): Se realizó transposición estándar tipo Knapp mediante desplazamiento superior tanto del recto medio como del recto lateral, posicionados al lado del borde del recto superior siguiendo la espiral de Tillaux.

Grupo 2 (10 pacientes) : Se realizó también una técnica de transposición aumentada descrita por Snir y colaboradores. En ella, tras la transposición de la totalidad del músculo, se realiza una sutura de tracción posterior anclada a la esclera 8 mm posterior a la inserción del recto superior, cerca de sus bordes nasal y temporal, de manera que coja el 25% del vientre muscular tanto del recto medio como del recto lateral, y siguiendo la espiral de Tillaux.

Grupo 3 (8 pacientes): La tercera técnica consistió en una hemitransposición de los rectos horizontales descrita por Kamlesh, en la que se divide en dos el tendón en una longitud de hasta 15 mm y se desplaza la mitad superior hacia el borde del recto superior siguiendo también la espiral de Tillaux.

En todos los pacientes entre el 2000 y el 2003 se realizaron las técnicas de transposición total. Entre los años 2003 y 2005 la elección de la técnica se realizaba de acuerdo a la desviación vertical. En el año 2003 se realizaba transposición total cuando la desviación era  $>25^{\Delta}$  y hemitransposición cuando era  $\leq 25^{\Delta}$ . La técnica de transposición aumentada comenzó a usarse a partir de su publicación en el año 2005. Esta técnica se realizó en pacientes con limitación de la elevación. De manera que, en desviaciones de aproximadamente  $18^{\Delta}$  + limitación de la elevación de  $-2$  se realizaba transposición total. La transposición parcial se realizaba en desviaciones  $<18^{\Delta}$  y la transposición aumentada en todos los pacientes con desviaciones  $>25^{\Delta}$ , en desviaciones  $18-25^{\Delta}$  y limitación de la elevación de  $-2$  a  $-3$ . Se consideró éxito quirúrgico un resultado de hipotropía  $<6^{\Delta}$ , no limitación

severa de la elevación ( $-3$  o  $-4$ ) y la no aparición de hipertropía en posición primaria. Se compararon las desviaciones verticales pre y post cirugía en posición primaria así como la limitación de la elevación.

**Resultados:** Fueron incluidos 39 pacientes. Grupo 1: la desviación pre y postoperatoria fue de  $22,5^{\Delta} \pm 4,17^{\Delta}$  y  $3,50^{\Delta} \pm 1,27^{\Delta}$  respectivamente. Grupo 2:  $23,75^{\Delta} \pm 4,78^{\Delta}$  y  $1,75^{\Delta} \pm 1,14^{\Delta}$ . Grupo 3:  $20,5^{\Delta} \pm 3,98^{\Delta}$  y  $4,12^{\Delta} \pm 2,78^{\Delta}$ . La desviación vertical corregida fue de  $19^{\Delta}$ ,  $23^{\Delta}$  y  $16^{\Delta}$  respectivamente para cada grupo. La limitación de la elevación pre y postoperatoria fue de: Grupo 1:  $-2,80$  y  $-0,80$ . Grupo 2:  $-3,20$  y  $-0,90$ . Grupo 3:  $-2,37$  y  $-1,12$ . La mejoría de la desviación vertical pre y postoperatoria así como de la limitación de la elevación fueron estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) en todos los grupos. El éxito se logró en 29 pacientes (74%). Otros hallazgos encontrados fueron: ausencia de complicaciones quirúrgicas, ausencia de diplopia, no mejoría en la estereopsis, mejoría en el tortícolis. Tiempo medio de seguimiento:  $26 \pm 6,76$  meses.

**Conclusión:** En la cohorte estudiada los 3 procedimientos fueron suficientemente efectivos en mejorar la desviación vertical y la limitación de la elevación.

**Discusión:** En este estudio la etiopatología más frecuente encontrada para la DME tipo 2 fue la de parálisis del recto superior sin contractura del recto inferior (parálisis supranuclear), cuya técnica de elección es la transposición de Knapp, pero que ofrece resultados impredecibles. En la literatura la corrección media varía de 9 a  $40^{\Delta}$  y en este estudio fue de  $19^{\Delta}$ . La mejoría en la limitación de la elevación también es variable según lo descrito en diferentes estudios. Con la técnica de transposición aumentada, Snir et al mostraron mejores resultados tanto en la corrección de la desviación como en la mejoría de la limitación a la elevación.

La mayor limitación del estudio es su diseño retrospectivo y que la randomización no es homogénea puesto que la elección de la técnica quirúrgica fue variando con los años. Pero a su favor se encuentra su largo periodo de seguimiento, de 16 años.

### **Nanophthalmos in Children: Morphometric and Clinical Characterization**

Agarkar S, Koladiya N, Kumae M. J AAPOS 2020, 24.27.e1-5.

El estudio está realizado en India y el propósito es describir las características biométricas de los ojos nanofálmicos e identificar posibles factores de riesgo asociados con cierre angular en estos niños.

**Introducción:** El nanofthalmos es un trastorno del desarrollo que se caracteriza por una reducción en la longitud axial, el diámetro corneal, así como del volumen ocular, además de hipermetropía alta. Suele existir un tamaño cristaliniano normal resultando en una relación cristalino/volumen ocular alto y por tanto, estos pacientes tienen un riesgo alto de desarrollar glaucoma de ángulo cerrado debido a estrechamiento del segmento anterior. Inicialmente el cierre angular es aposicional, pero con el tiempo aparecen sinequias. Puede asociarse con anomalías del polo posterior como retinopatías pigmentarias, pliegues retinianos y edema macular cistoide. Se cree que se debe a una detección del crecimiento del ojo debido a alteraciones en el colágeno escleral, sin que existan anomalías estructurales.

**Métodos:** Se examinaron retrospectivamente las historias clínicas de los niños (<18 años) con nanofthalmos revisados desde enero de 2016 hasta diciembre de 2016. Para el análisis se obtuvieron datos demográficos, refracción ciclopléjica, mejor agudeza visual corregida (MAVC), presencia de estrabismo, presión intraocular (tomada con tonómetro Perkins o Goldman), gonioscopia (con lente de cuatro espejos de Posner) y fondo de ojo. Los datos biométricos incluyeron: longitud axial (LA), profundidad de cámara anterior (PCA), grosor cristaliniano (realizados mediante el OcuScan), y grosores escleral y corioideo (mediante B-scan del sistema de imagen UltraScan). Se excluyeron los niños a los que no se les pudo realizar gonioscopia y biometría, así como los que tenían anomalías del segmento anterior. Se realizó un subgrupo con los niños con ángulos ocluibles por gonioscopia. El nanofthalmos se

definió como una LA de dos desviaciones estándar menor comparada con niños normales para esa edad, así como hipermetropía a partir de 7 D. El ángulo ocluable se definió cuando la malla trabecular era visible en una extensión < de 180° sin indentación.

**Resultados:** De los 88 niños identificados, 75 cumplían los criterios de inclusión. La edad media de presentación fue de  $10,92 \pm 4,97$  años para toda la cohorte y de 13,6 años para niños con ángulo ocluable y de 10,1 años en los ángulos abiertos. El equivalente esférico medio fue  $+13,31 \text{ D} \pm 2,69 \text{ D}$ . La MAVC fue de 20/40 o mejor en tan solo 26 ojos (35%). La PIO fue normal (10-21 mmHg) en 73 pacientes y en 2 estaba elevada (24-26 mmHg). De los 75 niños, 17 tenían ángulos ocluibles, de los cuales, a 14 se les realizó iridotomía profiláctica (11 de ellos en su primera visita) y 2 precisaron tanto iridotomía como tratamiento farmacológico. Al otro niño con ángulo ocluable no se le realizó iridotomía por tener cifras muy bajas de presión ocular (coexistía anomalía de Axenfeld). La edad media de realización de las iridotomías fue de 16 años.

Se encontró estrabismo en 18 niños (24%), 14 con endotropía, 4 con exotropía. Se encontraron anomalías del polo posterior en 28 niños. La queratometría media (realizada sólo en el 53% de los niños) fue de  $47,5 \pm 3,4 \text{ D}$  y fue mayor en niños con ángulo ocluable ( $48,8 \pm 3,4 \text{ D}$ ).

La media de LA fue de  $16,88 \pm 1,5 \text{ mm}$ , la PCA media de  $3,00 \pm 0,5 \text{ mm}$  y el grosor cristaliniano medio  $3,9 \pm 0,5 \text{ mm}$ . La PCA se realizó en 67 niños y se encontró que era significativamente más baja en niños con ángulos ocluibles ( $2,85 \pm 0,56 \text{ mm}$ ) comparada con los ángulos abiertos ( $3,06 \pm 0,44 \text{ mm}$ ).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos subgrupos en cuanto a PCA y grosor cristaliniano. La relación grosor cristaliniano/LA fue de  $0,253 \pm 0,025$  en niños con ángulos ocluibles y de  $0,226 \pm 0,038$  en aquellos con ángulo abierto. Una relación > 0,239 incrementaba casi tres veces el riesgo de tener glaucoma de ángulo cerrado, lo cual es estadísticamente significativo.

**Discusión:** Los autores encontraron un número significativo de niños con ángulos ocluidos por gonioscopia, con una edad media algo mayor (13,64 años) con respecto a la cohorte general (10,92 años). El equivalente esférico medio fue también mayor (+13,33 D) con respecto a la cohorte general (+13,31), pero no estadísticamente significativo.

La ambliopía ametrópica fue la causa más importante de déficit visual (67%), esto probablemente se debe a la combinación de hipermetropía alta y retrasos en la primera visita y prescripción de gafas. La mayoría de los niños a pesar de ser grandes hipermétropes, no tenían estrabismo. A tan solo un niño se le realizó cirugía de estrabismo, pero fuera del periodo del estudio. Seis niños tenían buena fusión. Algunos niños se perdieron durante el periodo de seguimiento tras una única exploración, por lo que el estrabismo pudo pasar desapercibido.

La media de LA fue de 16,88 mm, significativamente más corta que la reportada para el mismo grupo de edad. En otro estudio en India encontraron una LA media de  $22,58 \pm 0,50$  mm en niños emétropes hasta 10 años de edad y que aumentaba a  $23,23 \pm 0,48$  mm en sujetos de 11 a 20 años. La LA media en los niños con ángulos ocluidos fue menor que en los niños con ángulos abiertos (16,48 mm versus 16,99 mm) y quizá no fue estadísticamente significativo debido al pequeño número de pacientes en este subgrupo, y piensan los autores que podría hacerse significativa conforme avanza la edad de los niños.

Diecisiete niños tuvieron ángulo ocluido, pero ninguno de ellos cierre angular sinequante.

Las anomalías del polo posterior son frecuentes en estudios previos (pliegues retinianos, pseudopapiledema, retinosquiasis). En este estudio se encontraron anomalías del fondo de ojo en 28 niños y 3 de ellos (4%) tenían foveoesquiasis, lo que no había sido reportado previamente en nanofthalmos.

Aunque la diferencia de EE y LA entre los niños con ángulo ocluido y los de ángulo abierto no fue significativa, sí que lo fue en cuanto a la PCA y el grosor cristalino.

La relación grosor cristalino/LA es un factor dependiente de la edad. Markowitz et al. reportaron un valor de  $0,162 \pm 0,046$  para el rango de edad de 10-19 años. En otros estudios se encontró un valor de 0,192 en adultos normales y de 0,199 en pacientes con ángulos ocluidos. En la literatura previa aún no hay datos referidos a niños con ángulos ocluidos. Este estudio encontró que una relación grosor cristalino/LA por encima de 0,239 incrementaba por 3 el riesgo de glaucoma por cierre angular, lo multiplicaba por 5 si la PCA era  $<3,02$  o el grosor cristalino es  $>4$  mm (si coexisten estos dos últimos factores, se multiplica por 6). En los casos en los que no es posible realizar gonioscopia la biometría de no contacto puede usarse para identificar a los niños con riesgo de cierre angular. Los autores creen que una relación grosor cristalino/LA en combinación con la PCA son un importante marcador para detectar aquellos niños con nanofthalmos cuyos ángulos son potencialmente ocluidos. Aunque se necesitan más datos para verificar esta hipótesis. Los autores creen que los estudios biométricos seriados son muy importantes en estos niños para ver la evolución e identificar los ángulos estrechos.

Las limitaciones del estudio se refieren a su carácter retrospectivo, que la recogida de datos no es uniforme para todos los pacientes (realizada por distintos subespecialistas), la falta de biometrías seriadas y la más importante, que a la mayoría de los niños no se le realizó la medida del diámetro corneal, por lo que no se ha podido correlacionar esta medida con el resto de parámetros.

**Comentarios:** El nanofthalmos es una forma grave de microftalmos, caracterizado por un ojo enano, que suele ser bilateral, sin malformaciones oculares asociadas, aunque las órbitas pueden ser más pequeñas de lo normal. Los signos clínicos incluyen LA  $<20$  mm, córnea y cristalino de tamaño relativamente normales, lo que provoca una desproporción entre volumen cristalino/ volumen ojo (4-8 veces más alta que en población sana) y una cámara anterior estrecha (unos 2 mm). La esclera y coroides están engrosados y tienen hipermetropía magna

(+7 a +13,00 D). Existen sin embargo, diferentes espectros clínicos de ojo pequeño por lo que los estudios morfométricos son de utilidad para caracterizarlos (diámetro y curvatura corneales, LA, PCA, grosor cristalino, grosor escleral posterior, profundidad de cámara vítrea), así como la realización de ecografía ocular. Resulta llamativo el último comentario de los autores en cuanto al no medir el diámetro corneal. En el microftalmos anterior relativo existe un diámetro corneal  $<11$  mm y LA  $>20$  mm, y también presentan segmento anterior pequeño e hipermetropías no tan altas (+6,00 a +7,5 dp). En el microftalmos posterior existe un acortamiento mayor del segmento posterior con pliegues papilomaculares y frecuente aparición de diálisis, retinosquiasis y edema macular.

Debido a la alta incidencia de glaucoma primario de ángulo estrecho, incluso desde edades tempranas, se hace prioritario la realización de pruebas para descartarlo y prevenirlo, siendo de mucha ayuda la obtención de la relación grosor cristalino/LA sobre todo como seguimiento o cuando la realización de medida más invasivas para explorar el ángulo no son posibles como indican los autores del artículo. Disponer en las consultas de OCT de segmento anterior resultan de gran utilidad para la evaluación más objetiva de la cámara anterior.

### *Comentarios de la Dra. Mila Merchante Alcántara*

#### **Clinical Findings and Surgical Outcomes of Patients with Traumatic Isolated Inferior Rectus Muscle**

Akbari MR, Mehrpour M, Karimian M, Mirmohammadsadeghi A. J AAPOS 2019; 23: 315.e1-5

La paresia aislada del RI es una entidad relativamente rara. Se han descrito diferentes etiologías: trauma, miastenia gravis, ausencia congénita del músculo, parálisis del III par, anomalías vasculares, iatrogénica e idiopática. Sin embargo, el trauma orbitario, con o sin fractura asociada, es la etiología más comúnmente reportada; y como posibles mecanismos

se han sugerido el daño muscular directo y la lesión del nervio. Aunque varios estudios describen las características clínicas de esta entidad, no se ha investigado de forma exclusiva la de origen traumático. El **objetivo** de este estudio es evaluar las características clínicas y los resultados quirúrgicos de pacientes con paresia traumática aislada del RI.

**Sujetos y métodos:** Se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de pacientes consecutivos con paresia aislada traumática del RI sometidos a cirugía de estrabismo en el Farabi Eye Hospital entre 2011 y 2018; incluyéndose aquellos casos sin mejoría al menos tras 6 meses del trauma craneal y con desviación constante durante al menos 4 meses. Se excluyeron los pacientes con paresia o hipofunción de otros músculos extraoculares, historia de cirugía de estrabismo, TDF positivo a la elevación o depresión, limitación de la elevación, evidencia significativa de atrapamiento de grasa o cicatrices en el TAC orbitario, y los casos que no volvieron al examen de seguimiento.

Se midió el ángulo de desviación (cover alterno y prisma en ojo parético) de lejos y de cerca, en las 9 posiciones de la mirada e inclinando la cabeza unos  $30^\circ$  a cada hombro. La limitación de la ducción en la mirada del RI se evaluó en una escala de 0 a -4. Se calculó la diferencia entre la desviación horizontal en mirada arriba y abajo para evaluar la presencia de patrones A y V (definiendo como patrón A una diferencia  $>10^\Delta$  y patrón V  $>15^\Delta$ ). Se realizó el test de fuerzas generadas (TFG), clasificándose como normal, débil o ausente. Para evaluar limitaciones y descartar atrapamiento residual o, por ejemplo, paresia del OS, se realizó la pantalla de Hess. Y se realizó TAC orbitario para diagnosticar fracturas del suelo y descartar atrapamiento residual tras la cirugía por estallido.

La paresia aislada del RI se diagnosticó basándose en hipertropía (HT) máxima en depresión y abducción, e hipofunción del RI en la prueba de ducción. Para diferenciar paresia y parálisis se utilizaron el grado de severidad del déficit de infraducción y el TFG.

Fue **indicación de cirugía** una HT significativa o diplopía en PPM o mirada hacia abajo y

posición anómala de la cabeza (PAC) significativa. A todos los pacientes se realizó el TDF de todos los músculos verticales durante la cirugía BAG. Todas las intervenciones se realizaron por dos autores, mediante incisión conjuntival limbar y suturas de fijación escleral con 6-0 poliglactina 910 (método de Coats y Olitsky). Se consideró éxito quirúrgico una desviación vertical  $<4^\Delta$  y ausencia de diplopía en PPM y mirada hacia abajo en el seguimiento final. Se realizaron visitas postoperatorias al día, la semana, 1 y 3 meses tras la cirugía y posteriormente cuando fue necesario. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS versión 24.

**Resultados y discusión:** Se incluyeron un total de 19 pacientes (14 varones, 74%) con paresia traumática aislada del RI. La edad media fue  $34,8 \pm 14,6$  años. Igual que en estudios anteriores, el ojo izquierdo se involucró con más frecuencia (13 pacientes, 68%). Se sometieron a cirugía de reconstrucción orbitaria por fractura por estallido 13 casos (68%).

No existía PAC de la cabeza en 10 pacientes (53%); 3 (16%), tenían inclinación de la cabeza ipsilateral; 2 (11%), inclinación de la cabeza y giro de la cara ipsilaterales; y 4 (21%), en contra de lo esperado, inclinación de la cabeza contralateral (3 de ellos con antecedentes de cirugía de fractura por estallido). Lo que sugiere que la prueba de inclinación de la cabeza no es una prueba precisa en el diagnóstico de paresia del RI.

La HT media en PPM fue  $14,9^\Delta$  de lejos y  $14^\Delta$  de cerca, menor que en otros estudios; lo que apoya las experiencias previas sobre  $< HT$  en la parálisis traumática del RI. La HT media en el campo de acción del RI no difirió significativamente de la de otros estudios.

La limitación preoperatoria de la ducción en el campo del RI fue de  $-2$  a  $-3$  en todos los casos, con un TFG débil. Ningún paciente tenía patrón A o V significativo, en contraste con estudios previos, lo que puede deberse a la diferente definición de dichos patrones.

Las indicaciones de cada tipo de cirugía primaria y el número de casos sometidos a cada tipo fueron: *Resección del RI* en 14 pacientes

(73,6%), con HT en PPM 6-20 $^\Delta$ , HT en el campo del RI  $\leq 30^\Delta$  y pequeño ángulo de HT en el campo del RS. *Resección RI + retroceso RS* en 2 pacientes (10,5%), con HT en PPM  $\geq 20^\Delta$  o HT significativa en el campo del RS. *Resección RI + retroceso del RI contralateral* en 1 paciente (5,2%), con HT en PPM 15-20 $^\Delta$ , HT en el campo del RI  $> 30^\Delta$ . *Retroceso del RI contralateral y sutura de fijación posterior* en 1 paciente (5,2%), con HT en PPM  $\leq 5^\Delta$ , HT significativa y diplopía en la mirada hacia abajo. *Sutura de fijación posterior en el RI contralateral* en 1 paciente (5,2%), con ortotropía en PPM, HT significativa y diplopía en la mirada hacia abajo.

El TDF de todos los músculos verticales fue negativo. Durante la cirugía no se encontró desgarramiento muscular ni otra anomalía en los RI. La resección muscular media en los casos sometidos sólo a resección del RI fue  $4,1 \pm 0,6$  mm (r, 3-5 mm). Las suturas de fijación posterior se colocaron a 15 mm del limbo. Y no se utilizó sutura de fijación de la polea.

**Resultados postoperatorios:** El seguimiento medio de los pacientes fue  $8,5 \pm 4,4$  meses (r, 3-20). Al final del seguimiento tras la 1 $^\text{a}$  cirugía, 12 pacientes (63%) eran ortotrópicos, sin desviación ni diplopía en PPM, mirada hacia abajo y hacia arriba. A la semana, 1 de ellos (5%) tuvo una pequeña hipercorrección (2-3 $^\Delta$ ) que se resolvió más tarde. Tres (16%) tuvieron HT residual de 3 $^\Delta$  lejos y cerca sin diplopía, que se mantuvo constante. Cuatro (21%) requirieron reintervención (todos del grupo de resección del RI): A 2 se les realizó sutura de fijación posterior en RI contralateral; a 1, retroceso RI contralateral y a 1, retroceso RI contralateral con sutura de fijación posterior; resolviéndose la desviación y la diplopía en todos los casos. Por tanto, la tasa de éxito fue del 79% tras la 1. $^\text{a}$  cirugía y del 100% al final del seguimiento.

En el grupo resección, la dosis respuesta media (mejoría media desviación vertical en PPM por cada mm de resección) fue  $3^\Delta \pm 1^\Delta$  (r, 1-4,2 $^\Delta$ ) para lejos y  $3^\Delta \pm 1,1^\Delta$  (r, 1,1-4,5 $^\Delta$ ) para cerca. En el de resección-retroceso, la dosis respuesta media (mejoría desviación vertical en PPM por cada mm de resección + retroceso) fue  $2,7 \pm 0,3^\Delta$  (r, 2,5-2,9 $^\Delta$ ) para lejos y  $2,2 \pm 0,3^\Delta$  (r,

2-2,5<sup>Δ</sup>) para cerca; similar a las tablas de dosis quirúrgicas publicadas (cada mm de resección RI + retroceso RS corrigen 2,5-2.7<sup>Δ</sup> de HT). Por lo que este hallazgo puede ser útil para operaciones similares.

Las principales limitaciones de este estudio son su diseño retrospectivo y la incapacidad de diagnosticar traumatismo directo del RI frente a traumatismo del tejido conectivo. Otras limitaciones son el pequeño número de casos, la realización de múltiples procedimientos en algunos casos, la falta de un mecanismo exacto para asegurar la misma inclinación de la cabeza en todas las mediciones, la confirmación clínica (en lugar de radiológica) de la parálisis, la falta de software fiable de TAC para medir la sección transversal muscular, la posibilidad de perder los casos leves de restricción del RI, la posibilidad de perder la HT inversa con atrapamiento, y la combinación de paresia leve con paresia más severa. Por otra parte, sólo se estudiaron los pacientes sometidos a cirugía; por lo que no se pudieron describir las características clínicas de los casos que se resolvieron espontáneamente. Se sugieren estudios prospectivos multicéntricos con mayor tamaño de la muestra para evaluar más a fondo los diferentes aspectos de esta infrecuente entidad.

**Conclusión:** Se obtuvieron buenos resultados en los pacientes con paresia aislada traumática del RI con desviación persistente al menos 6 meses, empleando un enfoque gradual basado en la cuantía de la desviación vertical.

### **Combined Surgical Strategy for Management of Unilateral Exotropic Duane Retraction Syndrome Associated with Limitation of Abduction**

Farid M. J AAPOS 2010; 23: 323.e1-5

El Sd de retracción de Duane exotrópico (SRD-XT) unilateral asociado a limitación de abducción, que representa aproximadamente el 17-26% de todos los casos de SRD, se caracteriza por XT en PPM con postura anómala de la cabeza (PAC), movimientos verticales anómalos (MVA) y retracción del globo en aducción

así como grados variables de limitación de la abducción. A pesar de que sus características clínicas son bien conocidas, su manejo sigue siendo un reto. El enfoque quirúrgico más común es el retroceso uni o bilateral del RL; sin embargo, en los casos con limitación preexistente de la abducción, dicho retroceso acentúa la limitación. Existen pocas publicaciones con directrices para gestionar los problemas clínicos asociados. El **objetivo** de este estudio es informar de los resultados obtenidos en pacientes con esta entidad mediante una estrategia quirúrgica combinada adaptada a corregir la XT en PPM y la PAC mediante retroceso asimétrico de ambos RL, así como a mejorar los MVA y la limitación de la abducción asociados mediante transposición de rectos verticales (TRV) parcial aumentada con doble fijación escleral y suturas de miopexia en asa.

**Sujetos y métodos:** Se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de todos los pacientes con SRD-XT unilateral asociado a limitación de abducción, sometidos a cirugía en el Hospital Universitario Benha durante 5 años (2013-2018), con un periodo de seguimiento mínimo de 6 meses. Sólo se incluyeron los pacientes sometidos al procedimiento combinado de retroceso asimétrico bilateral de RL + TRV parcial doblemente aumentada. Se excluyeron los casos con limitación combinada de abducción y aducción y aquellos con cirugía previa de estrabismo.

Preoperatoriamente, a todos los pacientes se les hizo una exploración completa: Mejor AV corregida, refracción ciclopléjica, estereopsis (Titmus), examen con lámpara de hendidura (LH) y fondo de ojo. Evaluación de la PAC (observación y documentación fotográfica) y cuantificación. Medida de la desviación en PPM de lejos y cerca (prisma y cover alterno). Evaluación del déficit de abducción (escala de -3 a 0). Medida de los MVA (escala de +1 a +4, similar a la usada para cuantificar la hiperacción del OI). Y evaluación de la retracción del globo (presente o ausente); tras la cirugía se compararon las fotografías post con las preoperatorias y se documentaron como mejor, igual o peor.

Todos los procedimientos se realizaron BAG por el mismo cirujano. Tras el TDF intraoperatorio, se realiza una gran peritomía conjuntival limbar ( $270^\circ$ ) en el ojo afecto con generosa liberación posterior para acceder a los músculos RL, RS y RI. El retroceso del RL se realiza con la técnica de fijación escleral convencional; seguido de TRV parcial (descrita por Britt y cols). Se aíslan el RS y el RI, liberándolos de sus conexiones fasciales y septos, y cada músculo se divide desde su inserción en dos mitades temporal y nasal. Se dan los puntos de sutura doblemente armada de 6-0 poliglactina 910 en la porción temporal de cada músculo, se desinsertan y se transponen lateralmente uniéndolos al polo correspondiente (superior e inferior) de la inserción del RL siguiendo la espiral de Tillaux. La TRV parcial se aumenta doblemente con suturas de miopexia en asa que aproximan cada segmento transpuesto de los RV a las correspondientes mitades superior e inferior del RL usando una sutura no absorbible de poliéster 5-0, y con sutura de fijación escleral cerca del borde del RL y 10 mm posterior a su inserción original (descrito por Farid). Al final de la cirugía, se realiza el TDF para asegurar que no hay ninguna restricción en aducción. El RL del ojo sano se retrocede usando la técnica de fijación escleral. La cantidad de retroceso del RL se basó en el mayor ángulo de desviación prequirúrgico, dividiendo asimétricamente entre ambos ojos, con 2 mm más de retroceso en el RL del ojo sano que en el afectado.

En cada visita postoperatoria, a todos los pacientes se les repitieron los mismos exámenes realizados antes de la cirugía, y se llevó a cabo un cuidadoso examen con LH para detectar cualquier signo de isquemia del segmento anterior (ISA). Se incluyeron los resultados de la corrección de la XT en PPM lejos y cerca, PAC, grado de limitación de la abducción y MVA en aducción. El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS para Windows v.17.0. Se utilizó una prueba t pareada para comparar los valores pre y postoperatorios, considerando significativo un valor de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Se incluyeron un total de 11 pacientes (6 varones). La edad media durante

la cirugía fue de 16,3 años (r, 6-29 años). En 7 pacientes el ojo afectado era el izquierdo. El seguimiento medio fue de 12,2 meses (r, 6-21 meses).

El TDF intraoperatorio fue positivo en aducción en 10 casos (6 severo, 3 moderado y 1 leve). La cantidad media de retroceso del RL fue 6,2 mm (r, 4-7 mm) en el ojo afecto y 8,2 mm (r, 6-9 mm) en el sano. Con el procedimiento combinado hubo mejoría significativa de la XT de lejos y de cerca (corrección media =  $26,4^\Delta$  y  $24,8^\Delta$ , respectivamente), de la PAC (mejoría media =  $17,3^\circ$ ), de la limitación de la abducción (corrección media = 1,6). Preoperatoriamente, 9 pacientes (82%) mostraban MVA en aducción (5 up- y 4 down-shoots); mejoraron en todos excepto en 1 (corrección media = 1,5). Antes de la cirugía, en 9 pacientes se observó retracción del globo en aducción; hubo mejoría evidente en 7, se mantuvo sin cambios en 2 y en ninguno empeoró.

Se disponían de datos de estereopsis en 10 pacientes, 2 de ellos sin estereoagudeza pre ni postoperatoria. En los 8 pacientes restantes, tras la cirugía la estereoagudeza media mejoró desde  $682,5''$  de arco (r, 80 a 3000) a  $297,5$  (r, 60-800).

En ningún caso hubo complicaciones intraoperatorias. Tras la cirugía, ningún paciente tenía limitación de la aducción, ni desviación vertical inducida sintomática, ni limitación de la abducción en el ojo sano; tampoco diplopía torsional subjetiva ni signos de ISA.

**Discusión:** Kekunnaya y cols señalaron que aunque el retroceso del RL es el tratamiento recomendado para el SRD-XT, si asocia limitación de la abducción, ésta empeora; y sugieren que en los casos unilaterales se podría realizar un retroceso asimétrico de RL, mayor en el ojo sano. Recientemente, Mezaad-Koursh y cols evaluaron los resultados del retroceso bilateral asimétrico de RL (1 mm mayor en el ojo sano) en 7 pacientes con SRD-XT unilateral asociado a limitación aislada de la aducción o limitación combinada de abducción y aducción; informando mejoría de la XT de  $28^\Delta$  a  $8^\Delta$ , resolución completa de la PAC excepto 1 caso, y limitación de la abducción y aducción sin cambios.

Para superar el problema de la limitación de la abducción en el SRD, se han propuesto variedad de procedimientos de TRV al RL (completa, parcial o transposición del RS), con la opción de aumentar cada procedimiento incorporando parte del músculo transpuesto a esclera, RL o a ambos. Algunos autores han defendido la TRV combinada con otros procedimientos de rectos horizontales para resolver la desviación ocular en PPM asociada a limitación de la ducción. Sharma y cols realizaron TRV parcial combinada con fijación perióstica del RL en 7 pacientes con SRD-XT; encontrando mejoría de la abducción (de  $-3,6$  a  $-2,8$ ) y corrección de la XT (de  $21,3^A$  a  $8^A$ ). Britt y cols informaron los resultados de TRV parcial combinada con debilitamiento del RL ipsilateral para reducir la co-contracción y la pseudoptosis en 5 pacientes con SRD-XT con abducción limitada; observando mejoría de la abducción en 3 pacientes.

En esta serie, el retroceso asimétrico de RL fue 2 mm menor en el ojo afecto que en el sano; lo que podría minimizar su efecto negativo en la fuerza abductora del RL comprometido, con mayor probabilidad de éxito del procedimiento de transposición y mejoría significativa de la abducción. Otra ventaja de la estrategia combinada presentada en este estudio es su eficacia en el tratamiento de los MVA en aducción asociados al SRD-XT, sin necesidad de procedimientos adicionales. La fijación del RL a ambos RV y a esclera impide su deslizamiento (responsable del fenómeno de los MVA) por encima o por debajo del globo durante la aducción. Igualmente, el retroceso del RL del ojo afecto podría contribuir a la mejoría de los MVA en este estudio.

**Conclusión:** La técnica combinada de retroceso asimétrico bilateral de RL con TRV parcial unilateral aumentada dio resultados satisfactorios en la gestión del SRD-XT unilateral asociado a limitación de la abducción; resultando eficaz en la corrección de la XT en PPM y la PAC, con la ventaja adicional de mejorar la limitación de la abducción y los MVA, sin complicaciones intra o postoperatorias. Con la TRV doblemente aumentada llevada a cabo, se han evitado procedimientos (como la división en Y

del RL) que pueden causar más debilitamiento de un músculo ya comprometido.

**Comentarios de la Dra. Olga Seijas Leal**  
**Comparision of Techniques for Correction of Chin-Down Vertical Abnormal Head Position Associated with Infantile Nystagmus Syndrome**

Law JJ, Zheng Y, Holt DG, Morrison DG, Donahue SP. Am J Ophthalmol 2020; 213: 57-61

Este es un estudio retrospectivo en el que se comparan 2 técnicas quirúrgicas para la corrección de la tortícolis vertical mentón-abajo, secundaria a nistagmo motor de la infancia.

Se revisan todos los pacientes entre 1995 y 2018, hallando 150 pacientes con nistagmo motor infantil, de los cuales 31 casos presentaban un tortícolis vertical, 22 de ellos mentón-abajo. El grado de tortícolis se clasificó en leve ( $<15^\circ$ ), moderado ( $16-30^\circ$ ) y severo ( $>30^\circ$ ). Esos 22 pacientes fueron tratados con 2 técnicas quirúrgicas distintas. El criterio para realizar una u otra técnica, fue únicamente temporal, realizándose la primera técnica a los pacientes operados antes de Agosto de 2011, y la segunda a todos aquellos operados después de esta fecha. Todas las cirugías fueron realizadas por cirujanos experimentados. Las 2 técnicas empleadas fueron:

1) En 11 pacientes se realiza retro-resec de los rectos verticales (Retroinserción de Recto Superior de 8-9 mm + Resección de Recto Inferior de 7-8 mm bilateral).

2) En los restantes 11 casos, debilitamiento de los dos músculos elevadores (Retroinserción de Recto Superior de 8-9 mm + Mictomía o Retroinserción de 10 mm de Oblicuo Inferior bilateral). Los autores describen que la cirugía fue en todos los casos simétrica en ambos ojos, empleando una técnica u otra en el oblicuo inferior según el tamaño del globo ocular, la longitud muscular y el tamaño de la órbita.

Al comparar los resultados entre ambos grupos, se observó cómo en el primer grupo (retrorese bilateral de los rectos verticales), 3 de los

pacientes desarrollaron estrabismo patrón V tras la cirugía y fue necesario reintervenir a 5 de los 11 pacientes (45%); mientras que en el segundo grupo (debilitamiento bilateral de los 2 elevadores) tan solo en 1 caso fue necesaria una segunda cirugía (9%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

El seguimiento medio fue de  $56 \pm 51$  meses. En la última visita, el 95% de los pacientes presentaban una tortícolis  $<15^\circ$ .

Esta es probablemente una de las series con mayor tamaño muestral de tortícolis vertical secundaria a nistagmo motor de la infancia. El análisis de datos habla a favor de la segunda técnica quirúrgica empleada (debilitamiento bilateral de los 2 elevadores), dado que aunque los resultados a largo plazo fueron similares en ambos grupos, en el segundo grupo fueron necesarias menos reintervenciones.

En cuanto a las limitaciones, hay que destacar que es un estudio retrospectivo, el tamaño muestral y finalmente que la desviación típica del seguimiento fue muy alta, es decir hay mucha variabilidad entre los meses de seguimiento entre unos y otros pacientes.

Para concluir, los autores hablan de buenos resultados en ambas técnicas quirúrgicas, pero recomiendan la segunda técnica, dado que parece ofrecer más ventajas.

### **Incidence and Prognostic Role of the Ocular Manifestations of Neuroblastoma in Children** Graef S, Irwin MS, Wan MJ. *Am J Ophthalmol* 2020; 213: 145-152

Este es un estudio retrospectivo de todos los pacientes diagnosticados de Neuroblastoma entre 1989 y 2017 en un hospital pediátrico terciario en Toronto (Canadá).

El Neuroblastoma es el tumor sólido extracraneal más frecuente en la infancia. Los hallazgos oculares asociados más frecuentes son: proptosis, síndrome de Hörner y opsoclonus. Clásicamente se asocia la afectación orbitaria con un peor pronóstico. Sin embargo el opsoclonus al ser un síndrome paraneoplásico se relaciona con un mejor pronóstico.

Se revisan 569 pacientes con Neuroblastoma, de los que se excluyen 46 por tener datos incompletos, con lo que se analizan 523 pacientes. La edad media de diagnóstico fue de 1,9 años y el seguimiento medio de 4 años. Al final del seguimiento, 55,3% de los pacientes estaban en remisión, un 5% presentaban enfermedad residual estable, el 28,1% habían fallecido y un 11,7% estaban en tratamiento activo o paliativo.

De los 523 pacientes, 101 (19,3%) tenían hallazgos oculares. De ellos, 86 (19,3%) eran manifestaciones oculares directamente relacionadas con el diagnóstico de Neuroblastoma. Los restantes 15 pacientes (2,9%) eran hallazgos no relacionados con el tumor (como ambliopía). Al comparar los pacientes con y sin hallazgos oculares, se observó que el grupo de pacientes con sintomatología ocular fueron diagnosticados a una edad más temprana que aquellos sin afectación ocular (1,6 versus 2,2 años, siendo esta diferencia estadísticamente significativa).

De los 86 pacientes con hallazgos oculares, 58 pacientes presentaban sintomatología ocular al diagnóstico y 29 la desarrollaron a lo largo de la evolución de la enfermedad. De los 58 pacientes con afectación ocular al diagnóstico, 42 ya tenían también afectación sistémica, y los 16 restantes solamente presentaban la manifestación ocular. De esos 16 pacientes (3%), 8 (1,5%) presentaban únicamente afectación orbitaria, 1 (0,2%) debutó con parálisis oculomotora + afectación orbitaria y 7 (1,3%) tenían un síndrome de Horner, incluyendo un paciente con anisocoria sin más. El síndrome de Horner se mantuvo estable en todos los pacientes a lo largo de su evolución, salvo en 1 caso en que la ptosis mejoró con el tratamiento y otro caso en que empeoró con la cirugía. Tan solo un paciente presentó metástasis intraoculares con desprendimiento de retina y glaucoma secundario.

De los 29 pacientes que desarrollaron síntomas oculares con la progresión de la enfermedad, la mayoría fue secundaria a la cirugía (12 casos) o a metástasis orbitarias (9 casos). En todos ellos, la manifestación más frecuente fue

el Horner (11 pacientes), y 5 pacientes desarrollaron neuropatía óptica.

Al estudiar la tasa de supervivencia a los 5 años, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con y sin hallazgos oculares. Analizando las manifestaciones oculares por subgrupos, el subgrupo con Horner primario (no secundario a la cirugía) y el subgrupo con opsoclonus, tuvieron el mejor pronóstico presentando una tasa de supervivencia del 100% a los 5 años.

En resumen, aproximadamente 1 de cada 6 pacientes con neuroblastoma, presentaron manifestaciones oculares, ya sea al momento del diagnóstico o con el desarrollo de la enfermedad. Sin embargo, solo en un 3% la manifestación ocular fue la forma de debut de la enfermedad sin otros hallazgos. La manifestación más frecuente fue la afectación orbitaria, el síndrome de Horner y el opsoclonus, siendo la neuropatía óptica menos frecuente que los 3 anteriores.

***Comentarios del Dr. J. Tejedor Fraile***  
**When Pediatric Acute Acquired Comitant Esotropia is not Caused by a Neurological Disease**

Dotan G, Keshner Y, Qureshi HM, Friling R, Yahalom C. J AAPOS 2020; 24: 5.e1-5.

Comentamos un estudio retrospectivo, que se ocupa de recoger datos de niños con endotropía aguda comitante adquirida, de 1 día a 6 meses de duración, no causada por afectación neurológica (sin signos o síntomas de patología del sistema nervioso) (1). Los niños con déficits de ducción, endodesviaciones incomitantes, o hipermetropía de más de 2 dioptrías se excluyeron.

Los autores recogieron casos de niños mayores de 4 años. Aunque no se habla de límite superior de edad como criterio, los de mayor edad tenían 15 años. En total se identificaron 20 niños (11 de ellos varones). La desviación media de lejos (26,7 DP; 6-50 DP) no difería de la de cerca (28,7 DP; 10-55 DP). No se realizó medición específica de la relación convergencia aco-

modativa/acomodación. La agudeza visual media era de 0,04 logMAR (rango 0-0,2 logMAR, es decir con algunos casos de ambliopía leve). En todos ellos la exploración oftalmológica y neurológica era normal, y 19 de ellos tenían prueba de imagen cerebral normal, aunque en dos de ellos se encontró un quiste aracnoideo y en dos un quiste de la glándula pineal, que no se consideró que estuvieran relacionados con la endotropía. En un niño no se realizó prueba de imagen, pero se llevó a cabo un seguimiento de 2 años, sin desarrollo de sintomatología neurológica.

En principio, la sospecha que suele despertar esta situación clínica es una endotropía acomodativa, por ser lo más frecuente, pero descartada esa posibilidad, cuando una endotropía adquirida comitante aguda se presenta de manera aislada, la etiología es generalmente benigna, según los hallazgos de este estudio.

Se suele considerar que hay 3 tipos de endotropía aguda comitante adquirida: el que sigue a la oclusión (Swan), sucede a una desviación convergente comitante por posible descompensación de un síndrome de monofijación primario (Franceschetti), o asociado a miopía alta (Bielschowsky).

En casos de endotropía adquirida comitante aguda acompañada por afectación oftalmológica o neurológica, no hay una patología del sistema nervioso que pueda explicar todos o la mayoría de los casos, ya que se asocia a neoplasias como meduloblastoma, astrocitoma pilocítico, glioma, ependimoma, lesiones vasculares del cerebelo, puente, cuerpo caloso. También puede tratarse de lesiones no tumorales desmielinizantes, hipertensión intracraneal idiopática, ataxia cerebelosa, o malformación de Chiari.

El mecanismo por el que una enfermedad neurológica que no produce limitación de la abducción, da lugar a una endodesviación, no se conoce con exactitud. Se ha propuesto la afectación de estructuras mesencefálicas supranucleares que controlan las vergencias (?). La afectación del cerebelo puede dar lugar a parálisis o insuficiencia de divergencia.

Se han propuesto una serie de factores de riesgo que podrían hacer sospechar una enfer-

medad neurológica subyacente en niños que presentan una endotropía comitante aguda adquirida: edad de presentación, ausencia de historia familiar de estrabismo, hipermetropía leve ( $\leq 3,00$  D), ángulo de desviación grande ( $>20$  DP), mayor desviación de lejos que de cerca, hiperfunción de oblicuos superiores o inferiores con patrón alfabético, diplopia, pérdida de fusión. Por ejemplo, se ha reportado un grupo de niños con afectación neurológica con edad media de 7,5 años, frente a los que no la tenían, con edad media de 3,8 años.<sup>2</sup> Sin embargo, la edad media de los niños del estudio que comentamos era de 9,8 años, y no presentaban afectación neurológica. La mayoría tenían hipermetropía leve ( $<2,00$  D), y había casos con disfunción de los músculos oblicuos y desviación mayor de lejos que de cerca. Es decir, presentaban algunos de los factores de riesgo sin tener afectación neurológica. En 6 de ellos se realizó corrección quirúrgica, con buena restauración de la visión binocular.

Finalmente queda la pregunta: ¿se debe hacer valoración neurológica y prueba de imagen en niños con endotropía comitante aguda adquirida? Sigue habiendo dos líneas de pensamiento y actuación: para quienes sólo debe hacerse cuando hay signos o síntomas neurológicos, lo que obliga a un seguimiento continuado cuando no se dan esos hallazgos, y quienes piensan que debe hacerse una RM en todos los casos de presentación con endotropía comitante aguda adquirida. El mensaje principal de este estudio es que, aunque la endotropía comitante aguda adquirida puede ser la forma de presentación de patología intracraneal, suele haber afectación oftalmológica o neurológica acompañante cuando existe dicha patología.

## Bibliografía

1. Dotan G, Keshet Y, Qureshi HM, Friling R, Yalohom C. When pediatric acute acquired comitant esotropia is not caused by a neurological disease. *J AAPOS* 2020; 24: 5.e1-5
2. Buch H, Vinding T. Acute acquired comitant esotropia of childhood: a classification based on 48 children. *Acta Ophthalmol* 2015; 93: 568-574.

## Validation of a Novel Strabismus Surgery 3D-Printed Silicone Eye Model for Simulation Training

Jagan L, Turk W, Petropolis C, Egan R, Cofie N, Wright KW, Strube YNJ. *J AAPOS*. 2020; 24: 3.e1-6.

Un problema que se presenta con frecuencia en la formación de los residentes de oftalmología es que las oportunidades que tienen para perfeccionar sus habilidades en cirugía de estrabismo suelen ser bastante limitadas o escasas (comparado, por ejemplo, con la cirugía de catarata). Para solucionar esa deficiencia se ha barajado la utilización de simuladores de cirugía de estrabismo.

Los simuladores pueden ser biológicos, en animales o cadáver humano. Pueden servir sobre todo para ensayar la sutura escleral. En cadáver humano pueden verse con deficiencia los músculos, requiere el uso de determinados fijadores para la perfusión de los tejidos, para facilitar la visualización y manejo de los mismos, e implica disponer de instalaciones adecuadas (al igual que cuando se utilizan animales).

En este estudio se comparó un modelo de silicona obtenido por impresora 3D de alta fidelidad y coste-eficiente, con el modelo de cabeza de conejo, en cuanto a la fidelidad en reflejar la situación de cirugía de estrabismo real.

El modelo de silicona requería ensamblaje en una base de silicona, incluía conjuntiva y esclera, y 4 músculos rectos. Los ojos estaban apropiadamente alineados en su órbita correspondiente. La cabeza de silicona era reutilizable. Las cabezas de conejo se transportaban congeladas, se rellenaban los ojos por dentro con una jeringa de agua o suero, y se utilizaban una sola vez para descartarlas como material bio-peligroso.

Se desarrolló un cuestionario para evaluar la fidelidad de ambos «simuladores». A los participantes se les pidió que puntuaran la sensación general del globo ocular, conjuntiva, músculo y esclera, en cuanto a la fidelidad en reproducir la situación de la cirugía real en humano, en una escala de 5 puntos. La encuesta se llevó a cabo en 3 cursos de cirugía de estrabismo: en dos de ellos, los participantes practicaron sobre

la cabeza de conejo y modelo de silicona; en el tercero, sólo participaron instructores con avanzada habilidad quirúrgica, y emplearon exclusivamente el modelo de silicona.

Se realizaron análisis de la varianza con medidas repetidas, correlación de Pearson o Spearman entre años de experiencia y respuesta de los participantes en escala numérica. También se realizaron valoraciones cualitativas. El cuestionario lo completaron 47 participantes. El modelo se valoró un 18% más alto que la cabeza de conejo en cuanto a exactitud anatómica, un 25% más en cuanto a posición de los ojos en la cabeza, y un 13% más alto en cuanto a sensación general del globo. Sin embargo, la cabeza de conejo se puntuó un 26% más alto que el modelo de silicona en cuanto a elasticidad de la conjuntiva. Los participantes con más experiencia tendían a valorar con mayor probabilidad que la conjuntiva de la cabeza de silico-

na se parece a la conjuntiva real, y que el tejido escleral se parece a la esclera real. Una limitación importante del modelo de silicona es que sólo incluye músculos rectos, y por tanto no se puede ensayar la cirugía de músculos oblicuos, que es la de mayor dificultad técnica, aunque en el futuro se piensan incluir en una nueva versión. Requiere lubricación, sobre todo cuando se ensarta el músculo, ya que la silicona puede ser pegajosa, y carece de cápsula de Tenon, que en particular en niños, puede ser uno de los elementos que dificulta al principio la cirugía.

Tanto por la valoración cuantitativa como por la cualitativa, este modelo de silicona puede ser muy útil en la formación quirúrgica de los residentes, sobre todo cuando se perfeccionen las deficiencias todavía existentes, al tratarse de un modelo limpio, reutilizable, fácil de ensamblar, trasladable, con bastante fidelidad anatómica, y que cumple los estándares éticos.

# Revista de Cursos y Congresos

## Día de la sub-especialidad de Estrabología *95 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología (SEO)*

Rafael Montejano Milner

Sección de Estrabismo y Oftalmología Pediátrica, Servicio de Oftalmología,  
Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid  
Clínica Oftalmológica Novovisión, Madrid

El Día de la Subespecialidad de Estrabología, dirigido por la Dra. Ana Wert Espinosa, compartió escenario con Neuro-oftalmología, moderada por la Dra. Gema Rebolleda Fernández. Las ponencias versaron sobre un motivo de consulta frecuente en las consultas de Estrabismo y Oftalmología Pediátrica: la diplopía. La Dra. Wert introdujo el tema haciendo hincapié en la importancia de la anamnesis a la hora de orientar las posibles causas de visión doble. Aspectos como la presentación clínica, los antecedentes personales, los síntomas acompañantes o cómo describe el paciente la diplopía que padece permiten al oftalmólogo sospechar las diversas etiologías que se abordaron a continuación en cada ponencia.

### PARÁLISIS OCULOMOTORAS

*Dra. Pilar Gómez de Liaño*

La ponente recordó la necesidad de distinguir dos síntomas a menudo equivocados: diplopía (visión doble) y confusión (superposición de dos dianas visuales proyectadas en regiones retinianas anormalmente correspondientes debido a la desviación ocular). Asimismo, se incidió en la necesidad de preguntar al paciente el factor predominante en la diplopía: horizontal, vertical, torsional o mixta. Este hecho cobra especial importancia, al ser el grado de colaboración en la exploración física muy dependiente del perfil de paciente ante el que se encuentre el oftalmólogo.

• **Parálisis del VI nervio craneal (NC).** La diplopía es horizontal, homónima y aumenta en el campo de acción del músculo recto lateral (RL) afecto. Puede asociar, aunque de forma infrecuente, un componente vertical, lo cual nos orienta a la afectación concomitante de otros NCs, una contractura asociada del músculo recto medial (RM) o un síndrome en V. La Dra. Gómez de Liaño comentó la utilidad de soli-

citar una resonancia magnética nuclear (RMN) orbitaria en caso de sospechar cualquiera de las entidades mencionadas.

En caso de diplopías horizontales, en el centro de trabajo privado de la doctora y el Instituto Provincial de Oftalmología - Hospital General Universitario Gregorio Marañón (IPOF-HGUGM), se exploran de forma rutinaria las ducciones y versiones, se cuantifica la diplopía con prismas y se realizan la pantalla de Hess-Lancaster, video-oculógrafo (VOG) de Perea, Gazelab, test de ducción pasiva (TDP) y de fuerzas generadas (TFG) y, en caso de juzgarlo necesario, un campo visual (CV) de Goldmann para establecer el campo libre de diplopía.

• **Parálisis del IV NC.** La queja más típica es diplopía vertical, que puede asociar componente horizontal dependiendo de la etiología. Un signo que frecuentemente presentan los pacientes es el tortícolis; la Dra. Gómez de Liaño recomendó cuantificarlo, bien de forma subjetiva (de leve a grave) o empleando aplicaciones de teléfonos móviles como el Eye Tilt Test.

Ante diplopías verticales, en el IPOF-HGUGM se exploran ducciones y versiones, y

se efectúa el test con filtro rojo (FR) y medición con prismas. Si se asocia componente horizontal en la diplopía, recomiendan emplear el sinoptómetro y la pantalla de Hess-Lancaster. En cuanto al componente torsional, de complicada evaluación y dependiente de la colaboración del enfermo, deben realizarse retinografías, el test de Maddox y sinoptómetro; puede asociarse también en la exploración el empleo del Gazelab o la pantalla de Hess-Lancaster, aunque debe recordarse que estos últimos métodos no evalúan la torsión de forma directa.

• **Parálisis del III NC.** Es recomendable distinguir entre parálisis completas y parciales. En las parálisis totales, al explorar al paciente se debe prismar la desviación, cuantificar la limitación de las ducciones de forma subjetiva (de -1 a -3) y realizar una pantalla de Hess-Lancaster. En las formas parciales, de cara a distinguir si el componente predominante corresponde al RM, a músculos verticales o al oblicuo inferior (OI), se recomienda asociar el sinoptómetro, el test con filtro rojo y retinografías.

La ponente concluyó enfatizando su recomendación en no limitarse a aceptar la primera impresión diagnóstica, pues el diagnóstico de estas entidades suele ser lento y requerir pruebas complementarias. El personal de optometría es parte esencial en el proceso diagnóstico, y deben repetirse cuantas pruebas complementarias se consideren necesarias. No obstante, debe darse prioridad a la clínica al etiquetar los cuadros mencionados.

## MIOPATÍAS

### *Dra. Noemí Roselló Silvestre*

La Dra. Roselló excusó la ausencia de la Dra. Alicia Galán Terraza, que no pudo acudir a exponer la presentación por haber sufrido un accidente. Se plantearon inicialmente los posibles orígenes topográficos en los estrabismos: corteza cerebral, tronco del encéfalo, cerebelo, NCs, placa motora y músculos extraoculares. Las miopatías hacen referencia a las enfermedades cuyo origen se encuentra en la placa motora, como la *miastenia gravis* (MG) ocular, o en

los músculos, como ocurre en la *miopía magna*, el *estrabismo del paciente tiroideo* y la *oftalmoplejía externa progresiva crónica* (OEPC).

Todas las entidades tratadas en la ponencia se caracterizan por un inicio subagudo, su carácter progresivo y el respeto de la función pupilar. En la exploración física pueden encontrarse distintos hallazgos más propios de uno u otro cuadro:

- Fatigabilidad: MG.
- Alteraciones en la posición palpebral:
  - Ptosis: MG y OEPC.
  - Retracción: tiroideo.
- Desviación ocular:
  - Exotropía: OEPC y MG
  - Endotropía e hipotropía: miopía magna y tiroideo.
- Déficit en las ducciones:
  - Adducción: MG y OEPC.
  - Abducción y elevación: miopía magna y tiroideo.

Además, una serie de características adicionales permiten sospechar las diferentes entidades:

- Variabilidad en la exploración: MG.
- Antecedentes familiares de miopatía, problemas deglutorios, retinopatía o cardiopatía asociadas: OEPC.
- Disfunción tiroidea.
- Alta miopía.

A la hora de confirmar el diagnóstico, las pruebas complementarias que deben efectuarse son:

- MG:
  - Anticuerpos anti-receptor de la acetilcolina (ACh), aunque en la forma ocular de MG pueden ser negativos en un 50% de los casos.
  - Test de edrofonio o Tensilon intravenoso (iv). Es el gold standard. Se observa una marcada mejoría en la ptosis palpebral, la desviación ocular y la limitación de las ducciones segundos después de la inyección del fármaco.

— OEPC: biopsia muscular y análisis histopatológico.

- Tiroideo:
  - Analítica de perfil tiroideo: TSH, T3, T4, anticuerpos anti-receptor de la TRH.
  - RMN orbitaria: se observa un engrosamiento fusiforme de los vientres musculares que respeta la inserción tendinosa.

— Miopía magna: la RMN orbitaria suele mostrar desplazamiento nasal del músculo recto superior (RS) e inferior del RL, que conllevan una luxación extraconal del polo posterior del globo ocular al cuadrante temporal superior de la órbita.

El tratamiento dependerá de la entidad responsable de la diplopía:

— MG: prednisona y fármacos anticolinérgicos iv.

— OEPC:

— Retroinserciones musculares.

— Reparación de la ptosis palpebral de forma conservadora al ser pobre el fenómeno de Bell, para evitar problemas derivados de la exposición corneal durante el sueño.

— Tiroideo: retroinserciones musculares. El objetivo es obtener un campo libre de diplopía en posición primaria de la mirada (PPM) e infraversión.

— Miopía magna: corrección quirúrgica de los desplazamientos de los vientres musculares, como la miopexia entre el RS y RL (sutura directa o con banda de silicona) asociada a retroinserción del RM. Debe buscarse un buen alineamiento ocular en PPM.

La Dra. Roselló recalcó que no toda diplopía es debida a una parálisis muscular.

## DIPLOPÍA MACULAR

*Dr. Josep Visa Nasarre*

Se recuerdan los requerimientos para una correcta visión binocular (VB). Las entidades que más frecuentemente causan diplopía en pacientes con patología macular son la membrana epirretiniana (MER) en primer lugar, seguida por la coroidopatía serosa central (CSC) crónica, agujero macular (AM), retinosquiasis y desprendimiento de retina (DR) mácula off reaplicada tras cirugía vitreoretiniana.

El Dr. Visa repasó la fisiopatología de la diplopía de origen macular: existe una imagen distorsionada procedente de uno de los ojos que, unida a la aniseiconia y al desplazamiento foveal del paciente, genera una alteración en la fusión. La aniseiconia tiene dos subtipos: la

refractiva y la básica, debida esta última a alteraciones en la cito-arquitectura de la mácula; esto es, a un alargamiento o acortamiento de los fotorreceptores, lo que condiciona la aparición de micropsia o macropsia, respectivamente, en el ojo afecto. Se puede concluir definiendo la aniseiconia básica como campo-dependiente.

Así, si los pacientes consiguen obtener una fusión central, esto conllevará la aparición de diplopía periférica, lo cual activa las vergencias, que terminan rompiendo la fusión central, estableciéndose un círculo vicioso de difícil solución.

Clínicamente, los pacientes afectados presentan:

— Diplopía intermitente de lejos y de cerca.

— Agudeza visual generalmente moderada o buena (mayor de 0,5), aunque de mala calidad.

— Distorsión visual, macropsia o micropsia.

Es posible conseguir la fusión con prismas, pero normalmente esta se rompe a los pocos minutos.

En la exploración física de la diplopía de origen macular, es aconsejable realizar las siguientes pruebas:

— Cover test.

— Prismar la desviación ocular.

— Refracción.

— Test de luz/oscuridad: se proyectará una letra blanca en un optotipo de fondo negro y se pedirá al paciente que nos diga cuándo nota mejorar la diplopía; si lo hace cuando apagamos las luces de la consulta, este hallazgo será altamente indicativo de un origen macular en la diplopía.

— Test del optotipo-marco: se proyectará una imagen o letra en un optotipo con los márgenes resaltados; en función de si el paciente ve dos marcos y una letra, dos letras y un marco, dos marcos y dos letras o una letra y un marco, podremos aproximarnos a la capacidad fusional tanto central como periférica.

— Rejilla de Amsler.

— Tomografía de coherencia óptica (OCT).

Debe considerarse un origen restrictivo añadido en los pacientes con diplopía e intervenidos de cirugía escleral.

El manejo de la diplopía de causa macular será inicialmente expectante: debe ejercitarse la tolerancia, disminuir la iluminación ambiental o emplear lentes isoecónicas. En caso de no tolerar estas medidas iniciales, puede intentarse el empleo de penalizaciones, sectores prismados o, como última opción en el tratamiento conservador, recomendar el porte de una lente de contacto o el implante de una lente intraocular oscurecida, aunque ambas anularán la visión del ojo. Puede plantearse asimismo la cirugía de estrabismo en ciertos casos, aunque debe advertirse al paciente de que el resultado suele ser bastante insatisfactorio.

## DIPLOPÍA EN LOS NIÑOS

*Dra. Susana Noval Martín*

Los niños lactantes no refieren diplopías por no tener capacidades verbales; ellos se presentan con signos como el tortícolis para anular la diplopía, que no saben comunicar. Es bastante infrecuente que un paciente pediátrico aqueje visión doble.

Una posible causa de presentación aguda de diplopía en pacientes en edad infantil son las paresias de algunos de los NCs:

— VI NC: la forma más frecuente. El 50% de los casos se asocia a la existencia de un tumor causante en el Sistema Nervioso Central (SNC). Otras causas pueden ser idiopáticas benignas, tras vacunaciones o cuadros infecciosos leves, o debido a procesos de hipertensión intracraneal (HTIC) benigna o idiopática.

— III NC: forma de presentación intermedia.

— IV NC: la forma menos frecuente, normalmente de origen congénito descompensado o traumático.

La ponente recomienda evaluar el fondo de ojo (FO) en la exploración inicial, especialmente en pacientes con paresia del VI NC.

En cuanto a la solicitud de pruebas complementarias, la Dra. Noval comentó las siguientes indicaciones:

— RMN cerebral y orbitaria: siempre, ante todo paciente en edad pediátrica con diplopía o

tortícolis de aparición brusca, no presentes con anterioridad.

— TC craneal y orbitaria efectuada en el Servicio de Urgencias en los siguientes casos:

— Traumatismo craneo-encefálico (TCE).

— Papiledema.

— Síntomas o signos neurológicos.

— Parálisis del VI NC, por la alta sospecha de que la entidad causante sea un tumor en el SNC. La ausencia de tumores en la TC de Urgencias no descarta la presencia de estas neoplasias, que deben evaluarse con una RMN.

— Diplopía adquirida.

— Paciente mayor de 2 años.

— Angio-RMN: si se sospechan anomalías vasculares relacionadas con el cuadro clínico, como la trombosis de senos venosos cerebrales que causa HTIC. Este proceso se puede manifestar de forma última como una parálisis uni o bilateral del VI NC.

En cuanto al manejo de los pacientes con paresias de NCs de presentación aguda, el estrabólogo puede enfrentarse a tres situaciones:

— Recuperación espontánea.

— Inyección intramuscular de toxina botulínica (TBA).

— Cirugía correctora del estrabismo.

Cuando nos encontremos ante un paciente pediátrico con endotropía (ET) de presentación aguda, ésta podrá ser restrictiva o comitante. En el caso de que la ET sea comitante, es conveniente evaluar la refracción objetiva bajo cicloplejia; si ésta muestra una hipermetropía mayor de 3 dioptrías (D), el cuadro puede considerarse una ET acomodativa. Si el defecto refractivo es menor de +3D, debe sospecharse la existencia de una ET comitante adquirida (ECA). La ECA presenta normalmente las siguientes características clínicas:

— Desviación ocular de 40DP o mayor.

— No acomodativa.

— Afecta a niños mayores.

En el caso de hallarnos ante una ET aguda en un niño, los criterios de solicitud de una prueba de neuroimagen serán:

— Edad mayor o igual a 6 años.

— Hipermetropía menor de 3D.

— Nistagmus.

- Recurrencia del cuadro.
- No mejoría con corrección óptica.

El tratamiento, en caso de confirmarse el diagnóstico de ECA, será:

- Inyección de TBA en los músculos RRMM.
- Retroinserción de los RRMM.

La principal asociación sistémica de la ECA es la malformación de Arnold-Chiari tipo 2. En caso de presentar esta enfermedad, previamente al tratamiento del estrabismo conviene valorar la respuesta a una descompresión craneal quirúrgica.

Por último, la Dra. Noval planteó la actitud a seguir ante un paciente infantil que presenta un síndrome de Brown de nueva aparición según refieren sus acompañantes. Aconseja solicitar una placa de senos paranasales, dado que las sinusitis son una causa frecuente de este cuadro. En cuanto al tratamiento, recomienda la inyección de corticoides en la región troclear, que puede ser repetida y alcanzar una eficacia de resolución de hasta un 80%. Otras alternativas pueden ser la administración intramuscular u oral de corticoides.