

# **ACTUACIÓN OPTOMÉTRICA PRE Y POST- LASIK**

**Trabajo Fin de Grado**

**Bárbara Hernández Fernández**

**Grado en Óptica y Optometría**

**Universidad de Zaragoza**

**24-06-2013**

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

### **I. INTRODUCCIÓN**

### **II. OBJETIVOS.**

### **III. MATERIAL Y MÉTODO.**

### **IV. RESULTADOS.**

#### **4.1. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA.**

#### **4.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

**4.2.1.** Información al paciente de riesgos y complicaciones.

**4.2.2.** Complicaciones y medidas preventivas en el examen optométrico pre y post operatorio.

**4.2.3.** Satisfacción de los pacientes.

**4.2.4.** Exploración pre y post operatoria.

### **V. DISCUSIÓN.**

### **VI. REFERENCIAS.**

# I- INTRODUCCIÓN

La cirugía refractiva ha experimentado un desarrollo exponencial a largo de los últimos 20 años. Existe un amplio abanico de técnicas quirúrgicas para eliminar los defectos refractivos, de las cuales actualmente, la más utilizada es el LASIK.<sup>1</sup>

Las técnicas quirúrgicas básicamente tratan de cambiar la curvatura corneal o el poder dióptrico del cristalino, mediante el implante de lentes intraoculares,<sup>2</sup> y se agrupan en corneales e intraoculares, respectivamente. Las técnicas corneales se clasifican a su vez en:

- a) cirugía de incisiones (queratotomía radial, queratotomía arcuata, incisiones limbares relajantes y queratotomía transversa),
- b) técnicas de ablación con láser. Estas técnicas se dividen a su vez en dos grupos: técnicas de ablación con láser en superficie (queratectomía refractiva o PRK, queratomileusis subepitelial con láser o LASEK y queratomileusis epitelial *in situ* con láser o epi-LASIK) y técnicas de ablación con láseres lamelares (queratomileusis *in situ* asistida con láser (LASIK),
- c) implantes corneales (anillos intraestromales) y
- d) técnicas de contracción del colágeno (termoqueratoplastia con láser y queratoplastia conductiva mediante radiofrecuencias).

La cirugía refractiva LASIK de la que trata este trabajo es, por tanto, una técnica quirúrgica de ablación con láser lamelar. Se crea un flap (colgajo lamelar) con un microqueratomo y se utiliza un láser para ablacionar el estroma corneal. Mediante esta fotoablación del estroma corneal anterior se disminuye el error refractivo, al crear un nuevo radio de curvatura.<sup>3</sup>

No se debe olvidar que de manera contraria a otras cirugías, la cirugía refractiva siempre es un procedimiento electivo. Su propósito no es proporcionar una mejora en la visión, sino terminar con la dependencia de gafa o lente de contacto.<sup>4</sup>

## II- OBJETIVOS

- ✓ Evaluar la necesidad de proporcionar una correcta información acerca de las complicaciones al paciente.
- ✓ Determinar las complicaciones que más preocupan a los pacientes y las que más insatisfacción producen.
- ✓ Propuesta de un protocolo de exploración optométrica que prevenga las posibles complicaciones.

## III- MATERIAL Y MÉTODO

### A. motor de búsqueda en internet: PubMed

Se realizó una revisión bibliográfica en PubMed, de los artículos publicados entre los años 2000 y 2013, que incluyeran el término LASIK en el título y además alguno de los siguientes términos en el título/abstract: *complications* o *risks*, *etiology* o *epidemiology* o *prevention*. Además, de forma previa se realizó una búsqueda en todos los archivos que incluyeran los términos *lasik*, *informed* y *consent*.

- **Búsqueda 1:** (("keratomileusis, laser in situ"[MeSH Terms] OR ("keratomileusis"[All Fields] AND "laser"[All Fields] AND "situ"[All Fields]) OR "laser in situ keratomileusis"[All Fields] OR "lasik"[All Fields]) AND INFORMED[All Fields]) AND CONSENT[All Fields]
- **Búsqueda 2:** (LASIK[Title] AND COMPLICATIONS[Title]) OR ((LASIK[Title/Abstract] AND (COMPLICATIONS[Title/Abstract] OR RISKS[Title/Abstract])) AND (ETIOLOGY[Title/Abstract] OR EPIDEMIOLOGY [Title/Abstract] OR PREVENTION[Title/Abstract]))

## **B. Libros y otras consultas**

Inicialmente se consultaron los siguientes libros, que no forman parte de la revisión bibliográfica como tal: *Fundamentos de Oftalmología: Para grados biosanitarios en: enfermería, óptica y optometría, terapia ocupacional; Optometría de Atención primaria; Distorsión luminosa nocturna después de la cirugía refractiva LASIK. Influencia de las aberraciones monocromáticas de alto orden y de los algoritmos de ablación (Tesis de doctorado)*

Se consultó la ley 41/ 2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de los derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Así como el modelo de consentimiento informado que propone la Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto Refractiva (SECOIR) y el protocolo de actuación de cirugía refractiva que propone la Sociedad Española de Oftalmología (SEO).

## **C. Búsqueda dirigida**

A partir de la búsqueda en internet y los libros mencionados se encontró la siguiente referencia: *LASIK World Literature Review : Quality of Life and Patient Satisfaction*. Este artículo se consideró de especial interés para el tema a tratar en esta revisión y, por ello, se realizó una búsqueda dirigida y se incluye como parte de la revisión bibliográfica. También se encontró la referencia a la galería fotográfica <http://www.visionsurgeryrehab.org/imagegallery.html>, de la que se obtuvieron algunas de las fotografías que ilustran este trabajo.

## **D. Criterios de inclusión de artículos**

Se incluyeron aquellos artículos que cumplieron con los siguientes requisitos:

- Fecha de publicación: superior o igual al año 2000.
- Especie: humana.
- Lenguaje: inglés, español.
- Que en la revisión de títulos se comprobara el interés para la revisión.
- Que se pudieran adquirir de forma completa en internet o a través de la biblioteca de la Universidad de Zaragoza.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

La búsqueda en *PubMed* generó un total de 51 artículos (10 pertenecientes a la primera búsqueda y 41 a la segunda) que cumplían con los dos primeros criterios de inclusión, la especie a tratar era humana y la fecha de publicación era superior o igual al año 2000. De los 10 artículos resultantes a la primera búsqueda sólo 1 trataba del tema en cuestión. De los 41 artículos generados en la segunda búsqueda, 12 se excluyeron en la revisión de títulos por no tratar del tema en cuestión, 7 estaban redactados en otros idiomas (alemán, rumano, polaco) y 11 no se pudieron adquirir completos. Los 11 restantes fueron enteramente revisados y 3 fueron excluidos por no tratar del tema. Finalmente se obtuvieron 8 artículos.

### 4.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 4.2.1. Información al paciente de riesgos y complicaciones

La ley 41/ 2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de los derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, especifica en el capítulo 2 (Artículo 4), en referencia al derecho de información sanitaria, lo siguiente: *“la información, que como regla general se proporcionará verbalmente dejando constancia en la historia clínica, comprende, como mínimo, la finalidad y la naturaleza de cada intervención, sus riesgos y sus consecuencias”*. Además estipula que *“la información clínica forma parte de todas las actuaciones asistenciales, será verdadera, se comunicará al paciente de forma comprensible y adecuada a sus necesidades”*. En último lugar, determina que *“El médico responsable del paciente le garantiza el cumplimiento de su derecho a la información”*. No obstante, también precisa que *“Los profesionales que le atiendan durante el proceso asistencial o le apliquen una técnica o un procedimiento concreto también serán responsables de informarle”*.<sup>5</sup>

En base a la ley mencionada, la Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto Refractiva (SECOIR), elaboró en 2003 un modelo de consentimiento informado en el cual se contemplan los siguientes riesgos como los más frecuentes: visión de halos con las luces (más por la noche) que pueden dificultar la conducción, imagen borrosa, visión doble, descentramientos e infecciones. También especifica que puede ser necesario volver a aplicar láser, aunque no se considera complicación sino retratamiento, o una corrección óptica para conseguir la mejor visión posible, incluso gafa para visión cercana en mayores de 40 años (presbicia).<sup>7</sup>

El departamento de oftalmología del Mater Misericordiae University Hospital, en Dublín, realizó un estudio en el que se evaluaba la comprensión del paciente, el recuerdo y la satisfacción con el proceso de consentimiento informado en la práctica refractiva con láser. Uno de los objetivos de este estudio trataba de evaluar el número de riesgos que el paciente recordaba el día de la operación y la comprensión de los mismos.

Para ello, un grupo de 102 pacientes (media de edad de 35,33 años) candidatos a cirugía refractiva LASIK o LASEK fueron informados al menos una semana antes de cinco complicaciones principales (además de las opciones de tratamiento y de las características de cada proceso y la recuperación). Estos cinco riesgos fueron: inflamación corneal, infección, sequedad ocular, problemas de visión nocturna (incluyendo resplandor, halos y Starburst) y pérdida visual. A todos se les advirtió, además, de la posibilidad de necesitar una gafa después de la operación. Los pacientes recibieron una autorización específica en las que se incluían estas posibles complicaciones. La llevarían a casa y regresarían con ella el día de la operación, debían leerla cuidadosamente y decidir si regresarían para la cirugía.

Tras haber sido sometidos a cirugía, se les pidió que rellenaran un formulario anónimo diseñado (en uno de sus puntos) para evaluar la apreciación de las posibles complicaciones postoperatorias. En los resultados, se apreció que el promedio de complicaciones recordadas era de 2, 11 pacientes no recordaban ninguno y sólo 2 recordaban los 5 (Figura 1). El riesgo más recordado fue la pérdida visual (85% recordó esta complicación) mientras que el menos

recordado fue la inflamación corneal (sólo un 8% recordó este riesgo) (Figura 2). Además, el 65% de los pacientes había realizado una búsqueda en internet para obtener más información.<sup>6</sup>



Figura 1. *Número de riesgos recordados.*



Figura 2. *Tipo de riesgos recordados.*

En 2003 se publicó un estudio realizado en el Reino Unido con el objetivo de evaluar la calidad y cantidad de información que proporcionan los sitios Web en relación a las complicaciones del LASIK. Para ello se analizaron 21 sitios Web, se eligieron los 17 primeros sitios en inglés que aparecían en *Google* al teclear la palabra LASIK y los 4 primeros sitios que aparecían en *Yahoo* al teclear la misma palabra pero limitando la búsqueda al Reino Unido. Como resultado se obtuvo que el 24% (5 sitios) no ofrecían información sobre las complicaciones. De los 16 sitios restantes, en 5 (31%) el autor de la información no era claramente identificado, y el contenido sólo se referenciaba en 2 (12,5%). Resaltar el hecho de que de los 21 sitios, 17 eran comerciales.<sup>11</sup>

#### 4.2.2. Complicaciones y medidas preventivas en el examen optométrico pre y post operatorio

En 2001 se publicó una revisión bibliográfica en la que se analizaba la incidencia de las posibles complicaciones del LASIK, a partir de estudios de un mínimo de 1000 ojos.<sup>10</sup>



#### 4.2.2.1. Complicaciones anatómicas y de la interfase.

##### **A. Complicaciones con el flap**

Según esta revisión, la incidencia de flap delgado variaba entre el 0.3% y el 0.75%, el flap irregular constaba en un 0.09 y un 0.02% y el rango de incidencia de flap en ojal estaba entre 0.02% y 0.56%.<sup>10</sup> Una curvatura corneal media preoperatoria superior a 48.00D es un factor de riesgo de esta última complicación, así como cirugías anteriores tales como el trasplante de córnea.<sup>12</sup>

La incidencia de un flap incompleto radicaba entre el 0.3% y el 0.2%. El desplazamiento del flap se producía entre un 1.1% y un 2.00%.<sup>10</sup> La realización de una ablación con el flap descentrado puede producir una consecuencia esférica y astigmática impredecible. Estudios habían notado que estas complicaciones eran dos veces más frecuentes en el postoperatorio que en el preoperatorio, siendo más frecuente en las 24 primeras horas después de la cirugía, antes de que el epitelio haya tenido tiempo para sanar. Por ello, se considera que el examen el primer día de postoperatorio es muy importante.<sup>12, 9</sup> Aunque es muy infrecuente, se han dado casos de desplazamiento años después de la cirugía. Por ello, se recomienda como medida preventiva aconsejar a los pacientes la utilización de gafa de seguridad a la hora de practicar deportes o en situaciones que puedan incluir este riesgo.<sup>12</sup>

La disección completa del flap sólo se producía entre en un 0.01% y un 1% de los casos.<sup>10</sup> Esta complicación es más probable en córneas más planas de 38.00D.<sup>12</sup> Otra revisión más reciente, 2006, coincide en este punto y considera que debe realizarse una lectura queratométrica de la córnea preoperatoria.<sup>9</sup>

##### **B. Pliegues en el flap**

En cuanto a la presencia de pliegues en el flap, aunque la microscopía confocal revelaba micropliegues en la membrana de Bowman en un 97% de los casos, la incidencia de pliegues que requerían intervención se encontraba en un rango de 0.2% a 1.5%. En base a que estos pliegues pueden inducir astigmatismo irregular con aberraciones ópticas y pérdida de la mejor agudeza visual con

corrección (MAVC), especialmente si afectan al eje visual, cabe resaltar que los macropliegues son fácilmente reconocibles mediante una exploración con lámpara de hendidura (Figura 3). Los micropliegues dentro del propio flap se pueden visualizar como líneas de tinción negativa con fluoresceína.<sup>10</sup>



*Figura 3. Dislocación del flap secundaria a un trauma por un dedo en el ojo, tres semanas después a la cirugía.*

En cuanto a la perforación corneal, muy pocos estudios reportaban casos de penetración de la cámara anterior durante la disección lamelar.<sup>10</sup>

Según otra revisión publicada ese mismo año, la incidencia de todas las complicaciones con el flap reportadas en la literatura hasta 2001 oscila desde 0.7% hasta 11.8% pudiendo variar desde insignificantes hasta catastróficas.<sup>12</sup> En 2007 se publicó un estudio que evaluaba el efecto del poder queratométrico preoperatorio en las complicaciones intraoperatorias en 34.099 ojos operados entre los años 2002 y 2003. Como resultado se obtuvo que 1.338 (3.92%) ojos sufrieron estas complicaciones: 571 (1.67%) sufrieron una disección completa del flap, 320 (0.93%) abrasión epitelial, 282 (0.82%) flaps delgados o irregulares, 126 (0.36%) flaps incompletos y 39 (0.11%) flaps en ojal. Se observó que en las córneas planas (<41.00D) se producían más disecciones completas del flap y flaps incompletos que en las córneas más curvas (>46.00D). En las córneas más curvas (>46.00) se producían más abrasiones epiteliales y flaps delgados e irregulares en relación a las córneas planas (<46.00D). Sin embargo, no se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre el poder queratométrico preoperatorio y la incidencia de flap en ojal.<sup>13</sup>

### **C. Sangrado intraoperatorio**

Aunque el sangrado intraoperatorio es más una molestia que una complicación, otras revisiones consideran que el examen preoperatorio debe incluir la detección de pannus, por ser la causa más frecuente, y la medida en que invaden los vasos en la córnea periférica para tomar precauciones.<sup>12</sup>

## **E. Ectasia**

Hasta 2001 sólo un número relativamente pequeño de casos de ectasia habían sido reportados en la literatura. Aunque en todos los casos se sospechaba que un lecho estromal delgado era la causa de ectasia, ninguno de los casos tenía medidas fiables del espesor del lecho residual. Como medida preventiva para evitar esta complicación se considera salvaguardar un espesor de lecho residual estromal mínimo.<sup>10</sup> En 2006, otra búsqueda bibliográfica que incluía artículos más recientes confirmaba que los principales factores de riesgo son un lecho residual fino y la presencia de queratocono. Por ello, en la exploración preoperatoria se debe realizar una paquimetría que permita realizar el cálculo del lecho residual estimado. El mínimo aceptado es de  $250\mu\text{m}$ <sup>9</sup>, aunque algunos autores recomendaban otros límites de seguridad.<sup>10</sup> Aunque se han encontrado informes de ectasia postoperatoria con un lecho estromal residual de más de  $250\mu\text{m}$ .<sup>9</sup> Antes de la operación se debe realizar una topografía que permita detectar patrones característicos de queratocono. La ecografía de alta frecuencia y el OCT permiten diferenciar el flap del lecho residual y medirlo con precisión.<sup>9,10</sup> Otro artículo advierte que una dificultad común surge en distinguir queratoconos incipientes de un relativamente normal patrón de astigmatismo asimétrico. En estos casos, recomendaban tomar mediciones del espesor corneal y sospechar de queratocono en corneas inferiores a  $500\mu\text{m}$ . Sin embargo, esto no es diagnóstico ya que muchos pacientes presentan corneas de este espesor y no presentan queratocono. Si existe la sospecha de queratocono recomiendan retrasar la consideración durante 1 o 2 años, con monotorización.<sup>12</sup>

## **E. Ojo seco**

Según esta revisión, la mayoría de los pacientes tenían síntomas de ojo seco después del LASIK, la mayoría notarían mejorías pocas semanas después.<sup>10</sup> En 2006 se llevó a cabo una revisión de la literatura en la que se estudiaban un total de 816 publicaciones que analizaban las complicaciones del LASIK. Según esta revisión, hasta un 40% de los pacientes presenta síntomas de ojo seco en los seis primeros meses después de la cirugía. Aunque puntualiza que típicamente se resuelve entre los meses seis y nueve posteriores a la cirugía,

el 6.7% de los que lo sufren refieren dolor con solo tocarse el ojo y un 8.0% presenta dolor agudo.<sup>9</sup> El ojo seco no debe considerarse sólo una complicación postoperatoria, sino que debe detectarse también en el preoperatorio, en otra revisión realizada ese mismo año se vió que muchos candidatos al LASIK ya padecen ojo seco leve o moderado y presentan intolerancia a las lentes de contacto. El resultado del LASIK en estos pacientes puede ser excelente o pueden aparecer complicaciones tales como cicatrización de heridas anormal, en ojo seco severo.<sup>12</sup>

## **F. Crecimiento epitelial**

Solo uno de los estudios reportaba datos de incidencia de crecimiento epitelial, siendo de 9.1%. La incidencia de casos que requerían intervención quirúrgica variaba entre 1.0% y 2.2% según el estudio. Mediante el examen con lámpara de hendidura se observan como “perlas”. La mayoría de los nidos de células epiteliales desaparecen sin causar alteración visual. Sin embargo, los crecimientos epiteliales contiguos al borde del flap, pueden progresar llegando al eje visual y provocando un astigmatismo irregular.<sup>10</sup> En otra revisión publicada el mismo año, 2001, se encontraron dos estudios que diferían bastante en esta cuestión; el primero, de 1013 ojos reportaba una incidencia de crecimiento epitelial en el 14.7% con un 1.7% que requería intervención quirúrgica. El segundo, de 891 ojos, solo tres desarrollaron crecimiento epitelial, de los cuales sólo 1 requirió intervención quirúrgica.<sup>12</sup> Una revisión más reciente reporta datos de incidencia de necesidad quirúrgica del 1%.<sup>9</sup>

## **G. Residuos en la interfase**

Un estudio con microscopía confocal in vivo reveló residuos en la interfase en un 100% de los 62 ojos que se habían sometido a LASIK. Aunque deben ser distinguidos de reacciones inflamatorias o infecciones, como regla general los residuos permanecen inertes, sin causar deterioro visual a menos que se presenten en grandes cantidades. No obstante, se debe tener en cuenta que algunos pacientes pueden ser más susceptibles que otros y pueden presentar una respuesta inflamatoria.<sup>10</sup>

## **H. Defecto epitelial**

La incidencia de defecto epitelial se encontraba alrededor de un 5%. En el primer día de postoperatorio, la fluoresceína puede ayudar a detectar defectos epiteliales que se hayan podido producir durante o después de la intervención. Muchos pacientes mostraron tinción leve en el borde del flap, defectos más grandes serán preocupantes, especialmente aquellos que conectan con el borde del flap. Se ha observado un aumento del riesgo de queratitis lamelar difusa (DLK) en pacientes con defecto epitelial. Pacientes con antecedentes de erosiones recurrentes o distrofia basal epitelial tienen un alto riesgo de desarrollar abrasiones epiteliales con LASIK. Por ello, se deben detectar en la historia clínica o durante la anamnesis. En el examen con lámpara de hendidura se debe incluir una cuidadosa inspección de la superficie epitelial en busca de signos de distrofia de la membrana basal epitelial. Incluso cuando la apariencia de la superficie corneal sea clara, la tinción negativa o asimétrica de fluoresceína debe alertar al observador de una anomalía en la integridad de la superficie.<sup>10</sup>

## **I. Queratitis infecciosa**

En 2001, la incidencia de queratitis infecciosa era de 0.1%.<sup>10</sup> Otra revisión publicada años más tarde incluye una encuesta realizada por la *American Society of Cataract and Refractive Surgery* en 2003, en la que se encontraron 116 complicaciones de este tipo en un total de 338.550 procedimientos, lo que determina una incidencia del 0.03%.<sup>9</sup> Entre los factores de riesgo preoperatorios se incluyen ojo seco, blefaritis y pacientes con profesión sanitaria.<sup>16</sup>

En ocasiones puede ser complicado diferenciarla de infiltrados estériles, debe mantenerse la sospecha. Se debe detectar a los pacientes con historia conocida de virus herpes simple, ya que se trata de una contraindicación para LASIK debido al riesgo de reactivación del virus.<sup>10</sup>

## **J. Queratitis lamelar difusa**

Según esta revisión, se producía aproximadamente en el 0.2-0.3% de los casos. Puede inducir hipermetropía o astigmatismo hipermetrópico. También puede conducir a la pérdida de AV, aberraciones ópticas secundarias al astigmatismo irregular.<sup>10</sup> Suele aparecer entre los 2 y 6 primeros días después de la cirugía pero también se puede presentar de forma más tardía.<sup>9</sup> Se han dado casos de queratitis lamelar difusa hasta 12 meses después de la cirugía.<sup>15</sup>

## **K. Complicaciones del segmento posterior**

Un estudio de 29.916 ojos sometidos a LASIK demostraba una baja incidencia de patología vitreo-retiniana (0.06%).<sup>10</sup> Otra revisión publicada ese mismo año puntualiza que no hay evidencia de que el LASIK desencadene las complicaciones retinianas. Según esta revisión, las complicaciones retinianas reportadas hasta entonces eran compatibles con incidencias en ojos miopes no operados de LASIK.<sup>12</sup> Estudios posteriores han notificado casos de neuropatía óptica y de glaucoma posteriores al LASIK, dichos estudios ponen de relieve la importancia de la evaluación antes de la cirugía para identificar glaucoma pre-existente o neuropatía.<sup>9</sup> En 2009 fue publicada una revisión bibliográfica que tenía por objetivo estudiar estas complicaciones. Se reportaban algunos casos (algunos casos únicos) de desprendimiento de vítreo posterior, desprendimiento de retina regmatógeno, agujero macular, edema macular quístico, membrana neovascular coroidea, hemorragia macular, efusión uveal, desprendimiento seroso macular y reactivación de toxoplasmosis. No obstante, se concluye que el número de acontecimientos hasta el momento es pequeño y no se ha establecido una relación causal directa. De nuevo, se recomienda un examen de fondo de ojo tanto antes como después de los procedimientos refractivos.<sup>13</sup>

### **4.2.2.2. Complicaciones refractivas**

Los síntomas relacionados con la disminución de la calidad de visión después del LASIK son el deslumbramiento, starburst y halos. Además, la utilización más reciente de aberrómetros demuestra que el LASIK induce aberraciones ópticas que pueden perjudicar la calidad de la visión.<sup>9</sup>

## A. Islas centrales

Según esta revisión, pacientes con islas centrales en el mapa topográfico (Figura 4) a menudo informaban de fluctuaciones en la visión, imágenes fantasma y diplopia monocular. Aunque no aporta datos de incidencia, deja constancia de que los fabricantes de láser modificaron su software para reducir al mínimo la incidencia de esta complicación, aunque no únicamente se debe a esta causa.

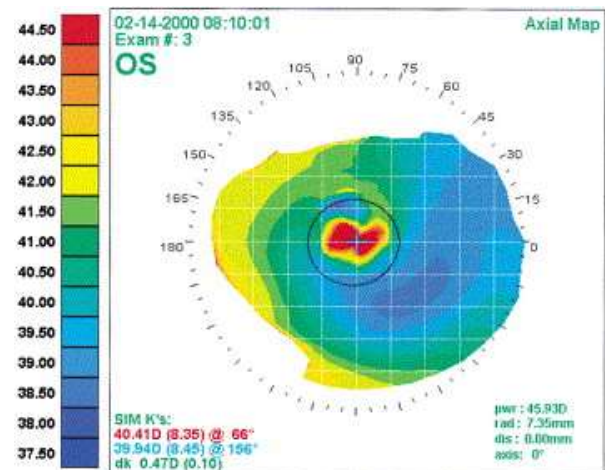


Figura 4. Isla central post-LASIK en mapa topográfico Axial

## B. Descentramiento

Los procedimientos quirúrgicos corneales siempre deben estar centrados en pupila. Los descentramientos (Figura 5) producen un cambio refractivo en el área pupilar que se traduce en astigmatismo irregular, deslumbramiento, diplopia monocular, halos y Starburst. Si el descentramiento no excede los 0.3mm usualmente no hay afectación visual.<sup>10</sup> Si el descentramiento es superior o igual a 1mm se considera significativo y puede desencadenar los síntomas normbrados. Sin embargo, incluso un descentramiento de 0.5mm puede impactar potencialmente en el resultado visual.<sup>9</sup> El descentramiento se evalúa por medio de una topografía corneal en el postoperatorio, se visualiza mejor con mapa tangencial,<sup>10</sup> o

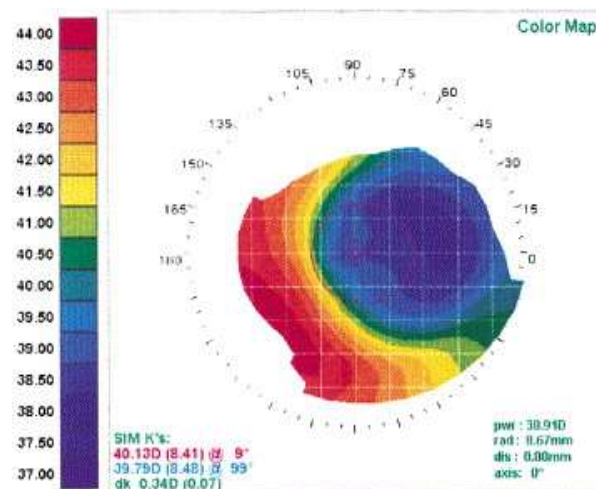


Figura 5. Descentramiento supero-nasal de ablación laser excimer en mapa tangencial

por una diferencia entre la topografía pre y postoperatoria.<sup>9</sup>

El centrado es especialmente crítico en casos de hipermetropía. La curvatura inducida puede dar lugar a astigmatismo inducido y mala calidad visual. Cuanto mayor sea el defecto de refracción, más crítico se volverá el centrado. Por esta razón, y por que la regresión puede causar irregularidad, algunos autores recomiendan limitar la corrección del hipermetrope para menos de 4,00D.<sup>12</sup>

### **C. Hiper e hipo correcciones**

Variaciones en la cicatrización corneal, la presión atmosférica, la humedad y la temperatura ambiente son algunos de los factores que contribuyen a la imprevisibilidad relativa del procedimiento quirúrgico refractivo.<sup>10,12</sup> Los procedimientos quirúrgicos basados en refracciones inexactas pueden causar defecto refractivo residual o inducido.<sup>10</sup> Una acomodación significativa durante la refracción o la adquisición de las mediciones de frente de onda puede resultar en sobrecorrección en el caso de pacientes miopes o en hipocorrección cuando se trata de hipermetropía. Por ello la refracción con ciclopléjico, sobre todo si se trata de pacientes jóvenes es esencial.<sup>9</sup> La no reexaminación de un paciente usuario de lentes de contacto hasta obtener una refracción estable y reproducible puede dar lugar a resultados inesperados de refracción. En el caso de lentes de contacto permeables al gas pueden hacer falta 5 semanas para alcanzar la estabilidad refractiva preoperatoria. La reexaminación de los pacientes con refracciones fluctuantes o inestables pueden ayudar a evitar resultados inesperados.<sup>10</sup> Otro artículo recomienda abandonar su uso 3 días antes del examen preoperatorio, en el caso de lentes blandas y 3 semanas antes en el caso de rígidas gas permeable. En caso de que la deformación corneal continúe estando presente en el examen preoperatorio el paciente deberá ser seguido en intervalos de 2 a 4 semanas hasta que la topografía sea normal y estable.<sup>12</sup>

### **D. Astigmatismo residual e inducido**

La corrección del astigmatismo preoperatorio también podría resultar en una corrección incompleta, en empeoramiento o en un cambio del eje del astigmatismo. Correcciones esféricas también podían conducir a refracción



cilíndrica postoperatoria. Una refracción imprecisa o un moldeamiento corneal inducido por lentes de contacto puede inducir a errores astigmáticos inesperados. Refracciones meticulosas y garantizar la estabilidad refractiva ayudarán a mejorar la previsibilidad de los resultados refractivos.<sup>10</sup>

## E. Regresión

La regresión es más frecuente en pacientes jóvenes con hipermetropía o con miopía elevada. Se manejaban varias teorías acerca de la etiología como hiperplasia epitelial, subepitelial y estromal, pero no estaba muy claro cuál de estas capas jugaba un papel más importante en esta complicación.

## F. Halos y Deslumbramiento

Según esta revisión, las aberraciones visuales afectaban a la mayoría de los



*Figura 1. Halo y Starburst en los faros de un coche*

procedimientos refractivos, afectando a veces de forma permanente a la calidad de visión. No estaba claro en qué medida el tamaño de la pupila jugaba un papel importante en el deslumbramiento y los halos. En general, estos síntomas disminuyen con el tiempo. Un pequeño grupo de pacientes reporta no tener ninguna mejora significativa y pueden verse

incapacitados sustancialmente bajo algunas condiciones de iluminación, como conducir de noche<sup>10</sup> (Figura 6)<sup>18</sup>, a pesar de una buena agudeza visual sin corrección en niveles de alto contraste. Como medida preventiva, en 2001 ya se consideraba la medición de la pupila en condiciones mesópicas para replicar las condiciones en las que se encontrará el paciente por la noche. Además, se aconsejaba informar a los pacientes del riesgo significativo de alteraciones de la visión nocturna después del LASIK en pupilas de más de 6.0mm.<sup>10</sup>

## **G. Pérdida de la sensibilidad al contraste**

En 2001, había estudios que demostraban que había una pérdida de sensibilidad al contraste que afectaba a la visión funcional, otros estudios demostraban que existía una mejora en determinadas frecuencias 6 meses después, en ojos con moderada miopía. Era complicado comparar estudios que midieran la sensibilidad al contraste debido a las diferencias entre los métodos utilizados. No estaba claro en qué medida la pérdida de sensibilidad al contraste coexistía con las quejas de pacientes que referían halos y deslumbramiento.<sup>10</sup>

### **4.2.3. Satisfacción de los pacientes**

Las complicaciones más reportadas están relacionadas con la refracción resultante y con lesiones corneales o del segmento anterior y la cicatrización de las heridas.<sup>14</sup> En 2001, la incidencia de pérdida de la mejor AV corregida llegaba hasta un 4.8%.<sup>10</sup>

En 2009 se publicó una revisión de la literatura publicada sobre LASIK en todo el mundo. Un total de 1.581 fueron analizados, de los cuales se excluyeron aquellos que no eran ensayos clínicos registrados randomizados, estudios de cohorte o estudios de casos control. Aplicando estos criterios de exclusión, se obtuvo una base de datos de 309 artículos, de los cuales 19 reportaban en la satisfacción y calidad de vida del paciente. Juntos abarcaban un total de 2.198 sujetos. Según esta revisión el 95,4% de los pacientes (2.097 de 2.198 sujetos) se muestran satisfechos con la cirugía.

Una de las razones más comunes de insatisfacción es una AV postoperatoria reducida debido a defecto refractivo residual. También se incluyen entre los síntomas más comunes de visión nocturna, por lo general deslumbramiento y halos.<sup>8</sup> Los perfiles de ablación mejorados, como por frente de onda guiada, esférico y zonas de tratamiento más grandes, se ha demostrado reducir estos síntomas. El ojo seco es otra de las razones de insatisfacción de los pacientes, a pesar de una exitosa corrección de la visión.<sup>8</sup>

#### 4.2.4. Exploración pre y postoperatoria

La Sociedad Española de Oftalmología propone un protocolo de cirugía refractiva con el objetivo de, además de alcanzar el resultado refractivo deseado, prevenir la aparición de complicaciones y en caso de que aparezcan, reducir al máximo sus consecuencias.

Define que de forma previa a la corrección quirúrgica del defecto refractivo se deben realizar las siguientes exploraciones:

1. Anamnesis: incluyendo el estado funcional real del paciente, su estado médico general, sus condiciones psíquicas y físicas y todos los factores que puedan influir en el resultado de la cirugía.
2. AV preoperatoria de lejos y cerca.
3. Determinación de la refracción y agudeza visual corregida bajo cicloplejía.
4. Examen externo: párpados, pestañas y sistema lagrimal.
5. Exploración de la motilidad ocular.
6. Estudio de la motilidad pupilar.
7. Biomicroscopía con lámpara de hendidura del segmento anterior.
8. Medida de la presión intraocular.
9. Examen con dilatación pupilar del cristalino, vítreo, mácula, nervio óptico y retina periférica.
10. Queratometría Javal.
11. Pupilometría.
12. Topografía corneal.
13. Paquimetría.
14. Test de Schirmer.

Las primeras diez exploraciones se consideran generales de cualquier cirugía refractiva y las cinco últimas son específicas de cirugía refractiva con láser excimer.

Establece que la exploración postoperatoria debe incluir:

1. Agudeza visual de lejos y cerca.
2. Biomicroscopía con lámpara de hendidura del segmento anterior.

3. Medida de la presión intraocular.
4. Examen del cristalino, vítreo, mácula, nervio óptico y retina periférica.
5. Refracción residual.<sup>17</sup>

## **VI- DISCUSIÓN**

### **Sobre la información al paciente**

La pérdida visual es la complicación que más insatisfacción produce en los pacientes operados de cirugía LASIK. Parece lógico si se tiene en cuenta que la cirugía pretende la mejor corrección posible y además es uno de los principales riesgos que tienen en cuenta los pacientes antes de someterse a cirugía, al menos es el síntoma que más recuerdan los candidatos a la cirugía según esta revisión. La SECOIR la contempla en su modelo de consentimiento informado. Sin embargo, con respecto a los problemas de visión nocturna sólo informa de la posible presencia de halos. No informa de otros problemas como deslumbramiento y Starburst que pueden agravar esta complicación que, aunque no parece ser uno de los riesgos que más se tienen en cuenta, sí que son uno de los principales motivos de insatisfacción después de la cirugía LASIK.

Si bien otra de las complicaciones más recordada por los pacientes es el ojo seco, en el consentimiento informado que propone la SECOIR no forma parte de las complicaciones frecuentes. En esta revisión se observa que efectivamente lo es en cuanto a incidencia, además se ha comprobado que es uno de los motivos más frecuentes de insatisfacción de los pacientes.

La información acerca de las complicaciones se debe proporcionar de forma comprensible y adecuada al paciente. Sin embargo, hay constancia de que la mayoría de los pacientes realizan una búsqueda en internet, con el propósito de obtener más información. No obstante, a pesar de esta búsqueda, las principales complicaciones que producen insatisfacción no coinciden con los principales riesgos recordados por los candidatos a LASIK, por lo que puede ser supponible que la información que finalmente llega al paciente no es de

calidad. La información proporcionada, a pesar de ser complementada por la encontrada por los propios pacientes no llega a transmitir la gravedad de la complicación. La ilustración de los resultados subjetivos de algunas de las posibles complicaciones, como la presencia de halos, Starburst y deslumbramiento que pueden ser difíciles de comprender, puede hacerlas más comprensibles.

Es importante hacer hincapié en la comprensión por parte del paciente de las posibles complicaciones que se puedan presentar, pues muchos pacientes pueden tomar la decisión de someterse al LASIK basándose en la información leída en un sitio Web, que puede ser incompleta, imprecisa o de mala calidad.

Según la ley, cualquier profesional que le aplique una técnica o un procedimiento concreto será responsable de informarle, por tanto el optometrista debe conocer aplicabilidad de las exploraciones y medidas que realice en base a la prevención de posibles complicaciones.

### **Sobre la prevención de complicaciones**

El éxito de la cirugía LASIK es alto, las complicaciones que se producen cursan una incidencia baja en su globalidad y el porcentaje de satisfacción de los pacientes es alto (95,4%). El porcentaje de insatisfacción y de la presencia de complicaciones es bajo pero sigue existiendo, actualmente las causas de insatisfacción referentes a la calidad visual son cada vez menores gracias a nuevas tecnologías y técnicas más modernas. Sin embargo, sigue siendo imprescindible la exploración preoperatoria para la detección de riesgos y la toma de medidas que permitan, además del mejor resultado visual posible, la prevención de complicaciones. Una vez se han producido, de igual manera es imprescindible detectarlas. El protocolo que propone la Sociedad Española de Oftalmología cubre la prevención de estas posibles complicaciones. No obstante, según la información obtenida en esta revisión, se pueden añadir algunas especificaciones en base a las recomendaciones encontradas.

A continuación, se propone un protocolo de exploración optométrica dentro de un equipo multidisciplinar, en el que se añaden algunas otras pruebas complementarias:

#### Actuación preoperatoria:

1. Anamnesis: no solo detectar factores de riesgo sino también las expectativas del paciente, además de Identificar a las personas con oficios o aficiones que se puedan ver impedidas para seguir con su modo de vida habitual debido a situaciones de reducción de la calidad visual, como por ejemplo conductores nocturnos que puedan verse incapacitados por la presencia de halos o deslumbramiento para realizar esa tarea después de la cirugía. Para poder presentar otras técnicas quirúrgicas.
2. AV preoperatoria en visión lejana y visión próxima sin corrección.
3. Determinación de la refracción y agudeza visual corregida bajo cicloplejía.
4. Examen externo: párpados, pestañas y sistema lagrimal.
5. Exploración de la visión binocular y motilidad ocular.
6. Estudio de la motilidad pupilar.
7. Biomicroscopía con lámpara de hendidura del segmento anterior.
8. Medida de la presión intraocular.
9. Examen con dilatación pupilar del cristalino, vítreo, mácula, nervio óptico y retina periférica.
10. Queratometría Javal.
11. Pupilometría.
12. Topografía corneal.
13. Paquimetría.
14. Test de Schirmer I.
15. Test de sensibilidad al contraste.
16. Sobrerrefracción con lente de contacto rígida.
17. En caso de portadores de lente de contacto: reevaluaciones hasta obtener refracción estable.
18. Halometría.
19. Aberrometría.

#### Actuación postoperatoria:

1. Agudeza visual de lejos y cerca.
2. Biomicroscopía con lámpara de hendidura del segmento anterior.

3. Medida de la presión intraocular.
4. Examen del cristalino, vítreo, mácula, nervio óptico y retina periférica.
5. Refracción residual.
6. Topografía.
7. Schirmer I.
8. OCT segmento anterior.
9. Microscopía confocal.
10. Halometría.
11. Aberrometría.

## **VII. CONCLUSIONES**

Primera. La información proporcionada antes de la cirugía no es percibida de manera completa y real por los pacientes que van a ser sometidos a cirugía LASIK.

Segunda. Las complicaciones que más insatisfacción producen son la pérdida visual, deslumbramientos, visión de halos y ojo seco.

Tercera. Se ha propuesto una mejora de un protocolo de exploración optométrica diseñado en función de las posibles complicaciones de este tipo de cirugía.

## VI- REFERENCIAS

1. NEGREDO-BRAVO, LJ. *Evidencias científicas en cirugía refractiva. Atención primaria*. 2006, **37**(8), pp. 429-430.
2. HERNÁNDEZ GALILEA, Emiliano., DE JUAN MARCOS, Lourdes. Sistema óptico ocular y defectos de refracción. En: HERNÁNDEZ GALILEA, Emiliano., DE JUAN MARCOS, Lourdes. *Fundamentos de Oftalmología: Para grados biosanitarios en: enfermería, óptica y optometría, terapia ocupacional*. España: Ediciones Universidad de Salamanca, 2013, pp. 121-132. ISBN 978-84-9012-209-9.
3. VILLA COLLAR, Cesar., *Distorsión luminosa nocturna después de la cirugía refractiva LASIK. Influencia de las aberraciones monocromáticas de alto orden y de los algoritmos de ablación*. Tesis de doctorado, 2010. ISBN 978-84-693-9266-9.
4. THEODORE GROSVENOR. Cirugía refractiva. En: THEODORE GROSVENOR. En: *Optometría de atención primaria*. España: MASSON, S.A., 2005, pp. 583-600. ISBN 84-458-1265-3.
5. Ley 41/2002, *Básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica*. (BOE 15-11-02). Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2002/11/15/pdfs/A40126-40132.pdf>
6. GUERIN, M., O'KEEFFE, M., *Informed consent in refractive eye surgery: learning from patients and the courts*. *Irish medical journal*. 105. (8): 282-3; 2012 Sept.
7. JIMÉNEZ BENITO, J., PÉREZ-SALVADOR GARCÍA, E., TORRES PÉREZ, J.D., *Modelos de consentimientos informados en cirugía ocular implanto-refractiva*. *Microcirugía ocular*. Número 2. Junio 2003, pp. 91-92. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/secoir/secoir2003/rev032/consentimientos/con09.pdf>
8. SOLOMON KD, FERNANDEZ DE CASTRO LE, SANDOVAL HP, et al. Joint LASIK Study Task Force. *LASIK world literature review: quality of life and patient satisfaction*. *Ophthalmology*. 2009;116: 691–701.



9. SCHALLHORN SC, AMESBURY EC, TANZER DJ. *Avoidance, recognition, and management of LASIK complications*. Am J Ophthalmol. 2006 Apr; 141(4):733-9.
10. MELKI SA, AZAR DT. *LASIK complications: etiology, management, and prevention*. Surv Ophthalmol. 2001 Sep-Oct; 46(2):95-116
11. FAHEY DK, WEINBERG J. *LASIK complications and the Internet: is the public being misled?* J Med Internet Res. 2003 Jan-Mar; 5(1):e2.
12. AMBRÓSIO R JR, WILSON SE. *Complications of laser in situ keratomileusis: etiology, prevention, and treatment*. J Refract Surg. 2001 May-Jun; 17(3):350-79.
13. MARTIN-REYES C, RAMOS F, BELTRAN J, LLOVET F, BAVIERA J. *Effect of preoperative keratometric power on intraoperative complications in LASIK in 34,099 eyes*. J Refract Surg. 2007 Jun; 23(6):592-7.
14. MIRSHAHI A, BAATZ H. *Posterior segment complications of laser in situ keratomileusis (lasik)*. surv ophthalmol. 2009 jul-aug; 54(4):433-40. doi: 10.1016/j.survophthal.2009.04.008.
15. HAW WW, MANCHE EE. *Late onset diffuse lamellar keratitis associated with an epithelial defect in six eyes*. J Refract Surg. 2000 Nov-Dec; 16(6):744-8.
16. RANDLEMAN JB, SHAH RD. *LASIK interface complications: etiology, management, and outcomes*. J. Refract Surg. 2012 Aug; 28(8):575-86. doi: 10.3928/1081597X-20120722-01.
17. Protocolos de la Sociedad Española de Oftalmología. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/ergo/vocalias/legal/protocolos-SEO.pdf>
18. <http://www.visionsurgeryrehab.org/imagegallery.html>.