

# Guía práctica de Catarata Senil para Latinoamérica

**Dr. João Marcello Furtado**

**Dr. Van C. Lansingh**

**Dr. Fernando Yaacov Peña**

**Dr. Mariano Yee Melgar**

**Dr. Fernando Barría**



## **Contenido**

<b>1. Autores y colaboradores</b>	<b>3</b>
<b>2. Resumen ejecutivo</b>	<b>4</b>
<b>3. Preguntas frecuentes de los pacientes</b>	<b>5</b>
<b>4. Definición, clasificación, síntomas y factores de riesgo</b>	<b>6</b>
<b>5. Epidemiología de ceguera por catarata y Tasa de Cirugía de Catarata (TCC) en Latinoamérica</b>	<b>7</b>
<b>6. Diagnóstico, indicaciones y contra-indicaciones quirúrgicas</b>	<b>8</b>
<b>7. Exámenes pre quirúrgicos</b>	<b>9</b>
<b>8. Anestesia</b>	<b>12</b>
<b>9. Profilaxis</b>	<b>13</b>
<b>10. Técnicas quirúrgicas</b>	<b>14</b>
<b>11. Seguimiento post-quirúrgico</b>	<b>20</b>
<b>12. Complicaciones</b>	<b>21</b>
<b>13. Enseñanza de cirugía de catarata para residentes de oftalmología</b>	<b>24</b>
<b>14. Comentarios finales</b>	<b>23</b>
<b>15. Referencias</b>	<b>26</b>

## **1. Autores y colaboradores**

**Editores:** Dr. João Marcello Furtado, Casey Eye Institute, Portland Oregon, EEUU

Dr. Van C. Lansingh, IAPB/V2020 Latinoamérica

Dr. Fernando Yaacov Peña, Consultor LCIF – SightFirst International

Dr. Mariano Yee Melgar, Asociación Oftalmológica contra la ceguera Visualiza, Guatemala

Dr. Fernando Barría Von Bischhoffshausen, Asociación Panamericana de Oftalmología, Sociedad Chilena de Oftalmología, Hospital Regional de Concepción, Chile

### **Colaboradores:**

Dr. Carlos Eduardo Arieta, Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Dr. Kevin Winthrop, Casey Eye Institute, Portland Oregon, EEUU

Arq. Juan Francisco Yee, Asociación Oftalmológica contra la ceguera Visualiza, Guatemala

Dr. Devin Gattey, Casey Eye Institute, Portland Oregon, EEUU

Dra. Luz Marina Melo, FOCA, Colombia

Dr. Felipe Chiriboga, FOVY, Ecuador

Dr. Rainald Duerksen, Fundación Visión, Paraguay

**Obra financiada por:** ORBIS International

**Primera edición: Julio 2012**

## **2. Resumen ejecutivo**

Cualquier opacidad del cristalino es denominada catarata.

El síntoma principal de la catarata incluyendo la senil es disminución progresiva de la agudeza visual y la cirugía de catarata está indicada cuando la función visual afecta la calidad de vida de los pacientes.

El diagnóstico de catarata es realizado a través de la biomicroscopía, cuando es confirmada la opacificación del cristalino. En casos más avanzados, una sencilla evaluación con linterna puede detectar la 'pupila blanca'.

La catarata es la causa principal de ceguera en el mundo. En Latinoamérica, se calcula que la catarata produce entre un 41% a un 68% del total de los casos de ceguera (definida como agudeza visual peor que 20/400 en el mejor ojo, con la corrección óptica presente en el momento del examen) de acuerdo a los estudios RAAB y RACSS DE AQ.

El objetivo de ésta guía es proveer a los profesionales médicos de salud ocular comunitaria recomendaciones estandarizadas basadas en la mejor evidencia disponible a fin de poder cubrir las necesidades de las poblaciones más vulnerables en forma costo eficiente.

### 3. Preguntas frecuentes de los pacientes:

- 1) **¿Qué es una catarata?** Catarata es cualquier opacidad del cristalino. Suele ser asociada a la edad, pero también puede ser congénita u originada por trauma, enfermedades metabólicas e inflamaciones intraoculares.
- 2) **¿Cuáles son los síntomas presentados por un paciente con catarata?** Con la progresión de la catarata, se produce una disminución gradual de la agudeza visual. Por lo demás, la catarata es asintomática y no causa dolor, ni lagrimeo ni ojo rojo.
- 3) **¿Existe tratamiento para catarata?** Si, el tratamiento es quirúrgico y consiste en retirar el cristalino y sustituirlo por una lente artificial, que se quedará dentro del ojo para el resto de la vida del paciente. No existen gotas ni lentes que mejoren una catarata.
- 4) **¿Cuándo tengo que ser operado de mi catarata?** No existe un nivel fijo para la indicación de la cirugía de catarata; el procedimiento está indicado cuando el paciente está insatisfecho con su nivel de agudeza visual y también cuando no hay ninguna contra-indicación clínica o quirúrgica para el procedimiento. En términos generales, una visión de 0.3 (6/18, 20/70) o menor es una limitación visual donde se podría indicar una cirugía o cuando la calidad de vida del paciente se vea afectada por la disminución o alteración visual causada por la catarata. Si no se opera una catarata que afecte a los dos ojos puede producir ceguera. Este último caso, como el de catarata infantil quirúrgica se considera una urgencia y debe ser operado inmediatamente.
- 5) **Si no soy sometido a cirugía de catarata rápidamente, ¿puedo quedarme ciego de manera irreversible?** No, la catarata senil no causa una pérdida irreversible de visión, así que la cirugía puede ser realizada sin urgencia. Sin embargo, entre más avanzada esté la catarata más complicaciones pueden ocurrir durante la operación.

**6) ¿Cuánto tiempo después de la cirugía el paciente está apto para volver a trabajar?** El tiempo de recuperación es muy variable, y depende de la técnica quirúrgica, de la presencia o no de complicaciones y también del tipo de trabajo del paciente; pero usualmente entre la segunda y la cuarta semana se estabiliza la agudeza visual.

#### **4. Definición, clasificaciones, síntomas y factores de riesgo**

Cualquier opacidad del cristalino es denominada catarata, aún aquellas que no causan disminución de la agudeza visual. La catarata senil es la más frecuente y se asocia al envejecimiento natural del cristalino.

##### Clasificación:

Las cataratas pueden ser clasificadas de acuerdo con su morfología (subcapsular, nuclear, supranuclear, lamellar, cortical y sutural), grado de madurez (inmadura, madura, hipermadura o intumesciente), adquirida (senil, post-trauma, secundaria) o congénita (hereditaria, post-infección intra-uterina, etc). En esta guía, sólo consideraremos a la catarata senil por ser la causa de ceguera más frecuente en el mundo.<sup>1</sup>

##### Síntomas:

En etapas iniciales puede no haber síntomas, pero al progresar, el síntoma principal de la catarata senil es la disminución progresiva de la agudeza visual, sin dolor. El paciente también puede presentar alteración de la percepción de colores, visualización de halos en las luces, deslumbramiento ('glare'), visión borrosa y torcida de los objetos.<sup>1</sup>

##### Factores de Riesgo:

La edad avanzada es un factor de riesgo para el desarrollo de las cataratas. Normalmente ya se puede notar algún grado de opacidad del cristalino a partir de los 50 años de edad, suele ser bilateral y por lo general es peor en uno de los ojos.<sup>1</sup>

No ha sido fácil determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de catarata ya que no se ha podido establecer una relación de causa-efecto y la mayoría de estudios solo son interpretativos.

Sin embargo, en resumen, se puede decir que existen algunos estudios que muestran a los siguientes factores de riesgo asociados a un incremento en la presentación de catarata: Diabetes, tabaquismo, hipertensión, miopía, obesidad, exposición a luz UV, trauma, retinitis pigmentosa y uso de corticoides.<sup>2</sup>

## **5. Epidemiología de ceguera por catarata y Tasa de Cirugía de Catarata en Latinoamérica**

La catarata es una patología mundialmente importante para la salud pública, y ha sido documentada como la causa principal de ceguera<sup>3</sup> (definida como agudeza visual peor que 20/400 en el mejor ojo, con la corrección óptica presente en el momento del examen)<sup>4</sup>. En Latinoamérica, la catarata contribuye del 41% al 68% del total de casos de ceguera, de acuerdo con los estudios RAAB y RACSS desarrollados en la región<sup>5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</sup>. En áreas rurales suele existir un porcentaje más grande de ciegos por catarata que en áreas urbanas y este dato puede ser explicado por lo menos parcialmente debido al menor número de profesionales de salud ocular fuera de las ciudades y a la dificultad de los pacientes en poder acceder a los mismos.<sup>16 17 18</sup>

Uno de los indicadores utilizados para estimar si el número de cirugías es adecuado o no es la Tasa de Cirugía de Catarata (TCC), definida como el número de cirugías realizadas en una determinada área por un millón de habitantes por año. Existe actualmente en la región una gran disparidad de TCC entre los países, con la tasa más baja encontrada en Honduras (800) y la más alta en Uruguay (4419)<sup>19 20</sup>. Con excepción de Uruguay, Chile Venezuela y Costa Rica, todos los países tienen la TCC por debajo del número considerado adecuado

para eliminar todos los casos de ceguera por catarata (3000)<sup>21</sup> . Pero este índice tiene la limitación de no estimar cuanto de los pacientes operados realmente son realmente ciegos. Aunque la TCC ha aumentado en la mayoría de los países latinoamericanos<sup>19</sup> un porcentaje importante de pacientes ciegos bilateralmente por catarata todavía relata que no estaba enterado que existía un tratamiento para sus enfermedad.<sup>22 23</sup>

El número de oftalmólogos que viven y trabajan en Latinoamérica es adecuado para tratar los ciegos por catarata, pero el número de cirugías realizadas por oftalmólogo es muy pequeño comparado con los de los países industrializados.<sup>19</sup> Además, el precio del procedimiento quirúrgico es otra barrera para el acceso a este tipo de servicio.

En algunos de los estudios<sup>22</sup> muchos pacientes relataran el miedo de la operación como la principal barrera, y la mejor manera de disminuir este miedo es mejorar los resultados quirúrgicos. Para esto, es necesario seleccionar cuidadosamente los casos a ser operados, mejorar la técnica quirúrgica, y también realizar el seguimiento pos-quirúrgico, con la prescripción de gafas cuando sea necesario<sup>24</sup>. Cuanto más satisfechos están los pacientes, más disminuye el miedo entre los que necesitan de la cirugía.

## **6. Diagnóstico, indicaciones y contraindicaciones**

### Diagnóstico

El diagnóstico de catarata es realizado a través de la biomicroscopia, cuando se observa la opacificación del cristalino. En casos más avanzados, una sencilla evaluación con linterna puede detectar una leucocoria o 'pupila blanca'. Cualquier paciente con mala vision debe ser evaluado para detectar una catarata y descartar otras patologías como maculopatías, retinopatía diabética y glaucoma entre otras.

### Indicaciones

La cirugía de catarata está indicada cuando la función visual del paciente no es lo suficientemente buena para satisfacer sus necesidades<sup>25</sup> o afecta su calidad de vida. Algunos programas<sup>23</sup> consideran que una visión de 0.3 (6/18, 20/70) es la norma para

indicar una cirugía considerando que produce una limitación visual, siempre y cuando no existe otra patología que explique la mala visión.

Otras indicaciones de la cirugía son:<sup>25</sup>

- a. La opacidad del cristalino que interfiere con el diagnóstico y manejo de patologías del segmento posterior.
- b. Inflamación inducida por el cristalino (facolisis, facoanafilaxis).
- c. Cierre angular inducido por el cristalino (facomórfico).
- d. Subluxación del cristalino (facotopico)

### Contraindicaciones

La cirugía de la catarata estaría contraindicada en las siguientes situaciones:

- a. Si la cirugía no va a mejorar la visión por daño retinal o del nervio óptico
- b. Si la cirugía no es segura para la salud general u ocular del paciente, o si no se puede garantizar un cuidado post-operatorio adecuado
- c. Si el paciente rechaza la intervención
- d. Si el paciente sufre de deterioro mental o físico que no puede garantizar un cuidado postoperatorio
- e. Si existe ceguera por otra causa o no se puede garantizar una mejoría visual (ejemplo: DMRE seca).

## **7. Exámenes pre quirúrgicos**

### Evaluación oftalmológica

Una detallada anamnesis y examen oftalmológico son mandatorios para la indicación quirúrgica en aquellos que realmente necesitan ser sometidos a extracción de catarata. Normalmente la medición de la agudeza visual, tonometría, biomicroscopía con las pupilas dilatadas y fundoscopia son suficientes para la evaluación del paciente e indicación quirúrgica.

Cuando no se ve con claridad el fondo del ojo mediante dilatación pupilar, es recomendable además realizar una ecografía en modo B con el fin de evaluar el estado anatómico de la retina, descartando una hemorragia vítrea o desprendimiento de retina lo cual puede definir el pronóstico visual y la necesidad de la cirugía de catarata: Otra opción en caso de sospecha de ceguera puede ser la medición de potenciales evocados para decidir una cirugía. Si no se cuenta con estos recursos se puede evaluar si el paciente presenta visión de colores, si los reflejos pupilares están presentes en busca de cualquier defecto pupilar aferente o la proyección de la luz en los diferentes cuadrantes.

Cuando se sospeche un déficit de células endoteliales (edema corneal, manchas fuchs endoteliales o aspecto piel naranja), cuando sea posible, evaluar una microscopía especular que debe de ser realizada antes de la cirugía de catarata con el fin de evaluar la calidad del endotelio corneal y definir el riesgo de descompensación corneana posterior a la cirugía y por lo tanto incrementar los cuidados transoperatorios y disminuir el tiempo de facoemulsificación cuando hay un conteo celular bajo o por lo tanto, seleccionar otro tipo de técnica quirúrgica.

#### Otros exámenes médicos pre-quirúrgicos

Aunque en algunos de los países los exámenes complementarios pre-quirúrgicos son realizados rutinariamente, no hay evidencias científicas que estos exámenes disminuyan los riesgos de complicaciones sistémicas intraoperatoria y postoperatoria.<sup>26 27</sup> La cirugía de catarata es considerada de bajo riesgo, y exámenes complementarios (como electrocardiograma, rayo-x, exámenes de sangre, etc.) deben de ser solicitados en casos muy bien seleccionados.<sup>27</sup> Así, es importante que el oftalmólogo realice una buena anamnesis y esté seguro de que las condiciones de salud general del paciente son adecuadas para la intervención quirúrgica, indicando exámenes complementarios solamente cuando necesario. Pero también debemos de tomar en cuenta la legislación local en donde estos exámenes pueden ser obligatorios aunque no necesariamente basado en evidencia.

## Biometría

La catarata es considerada una cirugía refractiva, por lo cual es clave un cálculo de lente intraocular que reduzca los defectos refractivos postoperatorios no esperados.

Para lograr un buen calculo se requiere medir la longitud axial con precisión, determinar el poder de la córnea y usar la formula más exacta posible. La longitud axial se puede medir con ecografía modo A, usando método de contacto o de inmersión (no contacto). Es preferible la biometría de inmersión, porque contacto puede comprimir la córnea y producir resultados con longitudes más cortas, es dependiente de la habilidad y la experiencia del examinador.<sup>28 29 30</sup> Las fórmulas para calcular el poder del lente requieren de la queratometría para determinar el poder refractivo de la córnea. La queratometría puede ser obtenida en forma manual o automatizada, o por medio de topografía corneal. El cálculo del poder corneal en pacientes con antecedente de cirugía queratorrefractiva es especialmente difícil, por lo cual siempre debemos preguntar al paciente si se ha sometido a cirugía refractiva. El uso de la queratometría estándar sin ajustes compensatorios resultará en sorpresas refractivas.

Las fórmulas de última generación como son Haigis, Hoffer Q, Holladay II, Olsen y SRK-T deben ser usadas en el proceso de selección del poder del lente intraocular (LIO).<sup>31 32</sup> Algunas fórmulas requieren de datos adicionales como es el diámetro corneal, amplitud de la cámara anterior. Todas las fórmulas requieren de una constante numérica para cada LIO que predice la posición efectiva del lente y se pueden comparar sus resultados para decidir la potencia del lente intraocular. Esta constante varía con el diseño del lente y es específico para cada lente. La constante es suministrada por el fabricante, pero puede ser personalizada por cada cirujano para cada lente.

Se deben tener en cuenta las necesidades de cada paciente para establecer el poder refractivo post-operatorio deseado. Por lo general se calcula lente “neutro” levemente

negativo para compensar “cualquier error de cálculo de las fórmulas” y podemos realizar cálculos mas personalizados en caso de astigmatismos altos y sobretodo en miopías altas, donde es conveniente dejar una miopía residual. Otra posibilidad es personalizar las constantes de las fórmulas de cálculo, lo cual se puede calcular al evaluar el valor determinado por la fórmula y el resultado refractivo final postoperatorio basado en los resultados individuales de cada cirujano.

## **8. Anestesia**

La cirugía de catarata puede ser realizada mediante diferentes técnicas anestésicas dentro de las que se encuentran la anestesia general, la local y la local asistida con sedación (retrobulbar, peribulbar, subtenoniana, tópica e intracameral). El tipo de anestesia debe ser discutido con el paciente en términos de dolor, comodidad, nivel de conciencia y posibles complicaciones. Los resultados de la cirugía de catarata en términos de agudeza visual, mejoría funcional, complicaciones, eventos adversos, y satisfacción del paciente no son influenciados por el tipo de anestesia usada.<sup>25 33 34 35</sup>

La técnica más utilizada es la anestesia local (regionales) con o sin sedación. Esta anestesia local puede ser retrobulbar, peribulbar, subtenoniana o tópica siendo una decisión que depende del cirujano. La sedación puede producir compromiso respiratorio durante el acto quirúrgico y por lo tanto es recomendable mantener un monitoreo cardíaco y de signos vitales durante el procedimiento y debe de ser administrada por un anestesiólogo o por personal entrenado para este fin. La anestesia general se usa excepcionalmente en pacientes con mala cooperación o con indicaciones médicas, psicosociales o quirúrgicas.

Las técnicas anestésicas que requieren del uso de agujas para inyección se pueden asociar a complicaciones como estrabismo, perforación del globo, hemorragia retrobulbar e infarto macular. Algunos pacientes con anestesia regional reportan sensaciones visuales como

visión de luces, flashes, movimiento de los instrumentos y las manos o dedos del cirujano. Por lo que se debe explicar ésta posibilidad a los pacientes en el preoperatorio.

Se recomienda tener una vía venosa especialmente para tratar potenciales efectos secundarios del anestésico y para el uso de ansiolíticos. La monitorización debe incluir electrocardiograma, pulsoximetría, presión arterial y respiración, realizado por personal entrenado para tal fin.

## **9. Profilaxis**

### **Esterilización de los materiales quirúrgicos**

La profilaxis contra endoftalmitis empieza con la adecuada esterilización de los materiales quirúrgicos a ser utilizados, evaluando los controles y protocolos de esterilización.

### **Prevención de endoftalmitis**

Existen dos ocasiones en las cuales las bacterias pueden penetrar al ojo y causar una endoftalmitis. Una de ellas es durante el acto quirúrgico y la segunda en el periodo post operatorio inmediato antes de que las heridas epitelizen. Por lo que una buena construcción y cierre de la herida quirúrgica es vital para la prevención de la endoftalmitis.

El otro factor importante es el reducir la cantidad de gérmenes que pueden causar la infección y la medicina basada en la evidencia nos demuestra que la mejor profilaxis hasta el momento es el yodo al 5 % en el fondo de saco, piel y anexos. El yodo es un bactericida eficaz para disminuir de una manera rápida la mayoría de patógenos que causan esta enfermedad.<sup>36 37 38 39</sup>

El uso de antibióticos tópicos al igual que el uso de antibióticos intracamerulares aun es controversial ya que su duración es corta y sus niveles variables en la cámara anterior y posterior.

Antibióticos orales como la moxifloxacina tienen una penetración adecuada en la cámara anterior, cubre la mayoría de patógenos que causan la endoftalmitis y los niveles se mantienen en la cámara anterior y posterior. Sin embargo también faltan estudios que demuestren su efectividad en la prevención de la endoftalmitis al igual que con los antibióticos tópicos e intracamerulares.<sup>40 41</sup>

Debemos considerar los casos con mayor riesgo de infección intraocular como es la presencia de una blefaritis infecciosa, dermatitis facial, hipolacrimia severa, uso de corticoides en forma crónica y sobretodo la obstrucción de vías lagrimales.

## **10. Técnicas quirúrgicas**

Las técnicas más utilizadas para la extracción del cristalino son la extracción extracapsular clásica, la facoemulsificación y la extracción extracapsular de pequeña incisión (MSICS, de su sigla en inglés) o también denominada FACO sin FACO. Todas pueden resultar en una buena agudeza visual final cuando no hay complicaciones ni co-morbidades oculares como glaucoma avanzado o retinopatía diabética, y el cirujano debe de elegir el método de acuerdo con su habilidad quirúrgica, entrenamiento y disponibilidad de los equipamientos necesarios. El paciente también debe estar idealmente con la pupila bien dilatada.

### **10.1 Extracción extracapsular clásica:**

Para realizar la técnica extracapsular clásica es imprescindible el uso de anestesia regional mediante bloqueo peribulbar. Los pasos básicos en la técnica extracapsular son:

1. Peritomía en 160 grados superiores
2. Retiro de Tenon y hemostasia de epiesclera
3. Incisión escleral de 11 mm y tallado del flap
4. Paracentesis para acceso a cámara anterior
5. Uso de tinción capsular con azul tripán (opcional)
6. Uso de viscoelástico necesario para protección del endotelio

7. Capsulotomía o capsulorrexis + descargas
8. Nucleoextracción
9. Reforma de cámara
10. Suturas para mantenimiento de cámara
11. Aspiración con cánula de simcoe
12. Aplicación de viscoelástico
13. Introducción de lente intraocular
14. Lavado de sustancias
15. Cierre de incisión escleral con Nylon 10.0
16. Cierre de conjuntiva
17. Opcional la aplicación de antibiótico y antiinflamatorio subtenoniano, o antibiótico intracamerular

## **10.2 Facoemulsificación**

Para realizar la técnica facoemulsificación puede usarse la anestesia local tópica, intracamerular o peribulbar según criterio del cirujano. No es recomendable una facoemulsificador en caso de catarata nuclear dura o subluxación del cristalino Los pasos básicos mas usados son:

1. Una incisión corneal o escleral tunelizada de arquitectura y tamaño adecuado para lograr una cámara anterior fluídicamente estable.
2. Uso de un material viscoelástico adecuado para protección del endotelio corneal, manipulación de tejidos y mantenimiento de un espacio adecuado para trabajar durante la cirugía.
3. Una capsulorrexis anterior circular continua que facilite la hidrodisección, prevenga el desgarro de la cápsula posterior originada por extensiones radiales de la cápsula anterior y facilite la implantación y fijación del LIO dentro del saco capsular. Una capsulorrexis que cubra el borde del lente previene la

opacificación de la cápsula posterior. En los casos de catarata “blanca”, se puede utilizar tinción para la capsula como el Azul Tripan, con el fin de facilitar la observación de la capsula durante la capsulorrexis.

4. Hidrodisección adecuada que reduce el estrés zonular durante la facoemulsificación y remoción del núcleo y el epinúcleo. También facilita la aspiración de la cortical y ayuda en retardar la opacificación de la cápsula posterior.<sup>42</sup>
5. Movilización del núcleo y emulsificación usando técnicas como divide y conquista o faco-chop para minimizar el trauma intraocular.
6. Extracción del epinúcleo y corteza remanente.
7. Aplicación de sustancia viscoelástica
8. Implantación y centrado de un LIO para incisión pequeña dentro del saco capsular o que por eventos quirúrgicos deba ser fijado en el sulcus ciliar (con o sin suturas) o en cámara anterior.
9. Extracción del material viscoelástico para minimizar la elevación de la PIO en el post operatorio.
10. Asegurar una incisión hermética usando suturas si el tamaño o la arquitectura de la incisión no asegura por sí misma un cierre adecuado.
11. Opcional la aplicación de antibiótico y antiinflamatorio subtenoniano, o antibiótico intracamerular.

### **10.3 Técnica de extracción capsular de pequeña incisión (también llamada ‘FACO sin FACO’, extracción extracapsular manual sin suturas).**

Esta técnica fue introducida en Aravind en el año 1994 por el Dr. Martin Spencer y dado sus excelentes resultados pronto se popularizó en la India y se extendió su uso al resto del mundo. Parte de los cirujanos optan por no realizar suturas en la incisión escleral (por esto la técnica también es conocida como ‘extracción extracapsular sin suturas’.

## Ventajas

- a) Se puede realizar en cualquier lugar puesto que no requiere de máquinas especiales ni de insumos difíciles de obtener.
- b) El instrumental que se utiliza es mínimo; el tiempo entre cirugía y cirugía es bastante corto lo que hace que se pueda hacer un alto volumen de cirugías en un tiempo corto.<sup>43</sup>
- c) No necesita de personal paramédico altamente entrenado, o una infraestructura muy avanzada.
- d) El costo por cirugía de catarata es menor que con la facoemulsificación, con resultados similares, lo que hace que la cirugía pueda ser bastante accesible para la población más necesitada sin sacrificar la calidad de la atención ni los resultados visuales.<sup>43 44</sup>
- e) Se puede realizar en cualquier tipo de catarata.
- f) El astigmatismo inducido puede ser bastante o mínimo dependiendo de la forma de la herida, su localización y extensión, lo que la convierte en una técnica bastante versátil.
- g) Dada la estructura de la herida operatoria hay mayor estabilidad de la cámara anterior durante la cirugía.
- h) Menor cantidad de complicaciones relacionadas con la sutura (prolapso de iris, endoftalmitis, sangrado y defectos epiteliales).<sup>43</sup>
- i) Menor cantidad de visitas post-operatorias

j) Rehabilitación visual temprana.<sup>45 46</sup>

Los pasos de la cirugía son:

1. Peritomia
2. Incisión escleral 6mm (su localización, longitud y forma dependerá del astigmatismo del paciente y si se pretende inducir o no astigmatismo).
3. Tunel escleral.
4. Paracentesis nasal o temporal.
5. Colocación de material viscoelástico a través de la paracentesis
6. Penetración a cámara anterior a través de la incisión escleral y ampliación de la herida operatoria.
7. Capsulorrexia o capsulotomía.
8. Hidrodissección y luxación manual del cristalino a la cámara anterior
9. Extracción del cristalino. La extracción puede ser mediante el uso de un asa de núcleo, una aguja de vectis, por fractura previa del núcleo utilizando pinzas Akahoshi o un trisector de Kansas y extracción manual de la catarata fragmentada utilizando pinzas o por expresión utilizando material viscoelástico
10. Aspiración de restos corticales con la cánula de Simcoe.
11. Colocación del lente intraocular. Si lo desea el cirujano se puede colocar LIO plegable o cualquier LIO Premium.
12. A discreción del cirujano, realizar 1-3 suturas con Nylon 10.0 en el túnel escleral.

13. Cierre de la peritomia con cauterio.

**El éxito de la cirugía de catarata** se mide por la rapidez de la recuperación visual y funcional del paciente, lo cual es independiente de la técnica pero a su vez es fundamental al realizar un monitoreo del resultado visual al igual que en las técnicas antes mencionadas.

#### **10.4 Lente intraocular (LIO)**

Los LIOs de cámara posterior son los más usados aunque ocasionalmente se usan LIOs de cámara anterior en el caso de no tener soporte capsular para un LIO de cámara posterior.

Existe una gran variedad de lentes de cámara posterior, varían en tamaño y forma de la óptica, configuración de las hápticas, diseño del borde de la óptica, materiales de la óptica y las hápticas y contenido de cromóforos en la óptica.

Los lentes fabricados de polimetilmetacrilato (PMMA), los cuales son rígidos fueron los más usados antes de los lentes plegables. Los lentes plegables son los más usados en la actualidad, a partir de la aparición de la facoemulsificación, por su facilidad de implantar por incisiones pequeñas. Los lentes plegables pueden ser clasificados por su material: silicona; acrílico hidrófilo; acrílico hidrofóbico; y colágeno hidroxietilmetacrilato (HEMA). La mayoría tienen filtro ultravioleta. Cada lente tiene atributos positivos y negativos de acuerdo al material, diseño y sistemas de inserción.

Los lentes más usados son los de acrílico hidrofóbico y Silicón, los de diseño de bordes rectos en la óptica tienen menor incidencia de opacidad de la cápsula posterior y de reacción de células gigantes a cuerpo extraño. Pueden ser insertados con pinzas o sistemas de inyección. Los sistemas de inyección son mejores porque la técnica de inserción es más reproducible a través de incisión pequeña y previenen el contacto del lente con la superficie externa del ojo, reduciendo la posibilidad de contaminación del lente.

Los lentes de cámara anterior son de una pieza, PMMA de alto peso molecular, con filtro ultravioleta. El uso efectivo de LIO de cámara anterior depende del tamaño, si se usan muy grandes pueden inducir discoria y molestia por parte del paciente, si se usan muy pequeños pueden rotar y producir daño endotelial. Se usan cuando no existe un soporte capsular adecuado y cuando se colocan requieren de iridectomía periférica.

Solamente deben de ser utilizadas las LIOs que tienen comprobada calidad, preferencialmente con aprobación del ministerio de la salud local.

## **11. Seguimiento post-quirúrgico**

### Manejo postoperatorio<sup>25</sup>

Se recomienda el control del paciente dentro de las siguientes 48 horas después de la cirugía. Se le deben dar indicaciones precisas al paciente sobre los cuidados postoperatorios y la utilización de los medicamentos recomendados por el oftalmólogo. Entre las indicaciones encontramos el mantener un reposo relativo, protector ocular al dormir, aseo ocular “sobre los párpados” con agua hervida y evitar hacer fuerzas o golpe en el ojo operado. Con el fin de reducir la inflamación y prevenir el riesgo de infección, se recomienda el uso de colirios que no deben contaminarse con las pestañas. Estos son:

- a. Esteroides. Se recomienda su uso en gotas desde el primer día con Prednisolona al 1%, por aproximadamente 20 días según evolución clínica.
- b. Antibióticos tópicos por 5 a 8 días, hasta que la herida operatoria este epitelizada y sellada.

La evaluación post-operatoria debe de tener la medida de la agudeza visual, tonometría, biomicroscopia (para la evaluación de la córnea, lente intra-ocular, signos de inflamación ocular, incisión quirúrgica), fundoscopia indirecta, así como una anamnesis detallada haciendo hincapié si hay dolor, baja agudeza visual, lagrimeo, secreción ocular.

En casos donde el cirujano ha realizado sutura, después de un mes de post-operatorio se evalúa la necesidad o no de retirar las suturas de acuerdo con el astigmatismo corneal. Usualmente, cuando no hay complicaciones, retornos en 1, 7 y 30 días desde la cirugía son suficientes para una buena evaluación del paciente. Antes del momento de alta, el examen de refracción debe de ser realizado y cuando necesario prescripción de gafas.

### Monitoreo de los pacientes

El monitoreo es importante para el aumento de la calidad de la atención en cirugía de catarata. Se deben de registrar los datos de la agudeza visual pre y post quirúrgica, así como complicaciones ocurridas en el período transoperatorio. La intención del monitoreo no es comparar diferentes cirujanos o hospitales, sino la de evaluar si el nivel de agudeza visual de los pacientes está de acuerdo con lo que es recomendado por la Organización Mundial de la Salud (>90% con agudeza visual mejor que 20/60 (0.33), y <5% con agudeza visual peor que 20/200 (0.1) con corrección, después de 60 días de seguimiento post-quirúrgico) <sup>47</sup>. También considera que no existan más del 5% de complicaciones intraoperatoria y en caso de una mala visión final postoperatoria saber si esto se relaciona con un la selección del paciente o secundaria a complicación operatoria o a falta de lente o por complicación tardía como opacidad capsular o desprendimiento de retina. La finalidad del monitoreo es mantener o mejorar los índices quirúrgicos de una institución.<sup>48</sup>

## **12. Complicaciones**

Las complicaciones pueden ocurrir durante y después del procedimiento y podrán comprometer la agudeza visual del paciente.

Entre las principales complicaciones posibles se tienen:

- a. Opacidad de cápsula posterior: Es la complicación más frecuente en el postoperatorio de la cirugía de catarata. La capsulotomía Nd: YAG Láser puede ser

el procedimiento de elección para devolverle al paciente la sensibilidad al contraste y la función visual.

- b. Las complicaciones de la capsulotomía Nd: YAG láser son el aumento de la presión intraocular transitoria, desprendimiento de retina, edema macular cistoideo, daño en el lente, hifema, dislocación del lente, y edema corneal. La miopía axial se ha visto más involucrada en los pacientes que han presentado desprendimiento de retina después del procedimiento.
- c. Inflamación Postoperatoria: Toda cirugía intraocular produce inflamación y los corticoides y los AINES (Antiinflamatorios no Esteroideos) están recomendados en el periodo perioperatorio, para evitar daño del sistema trabecular, la córnea y la retina.<sup>49</sup>
- d. Edema Macular Cistoideo: Es la principal causa de disminución de agudeza visual en el postoperatorio (1 al 2%), y se puede desarrollar incluso hasta en 6 a 8 semanas después de la cirugía y se diagnostica con el examen clínico o con exámenes paraclínicos tales como la angiografía fluoresceínica y el OCT. Afortunadamente en la mayoría de los casos hay mejoría espontánea.<sup>50</sup>
- e. Endoftalmitis: Es una complicación potencialmente devastadora con severa pérdida visual. Su incidencia está entre el 0.05% y el 0.33%<sup>25</sup>. Una técnica estéril y la profilaxis son la mejor respuesta para evitarla.<sup>51 52 53</sup> El uso de Yodopovidona al 5% 5 minutos antes de la cirugía se ha reportado que reduce significativamente el desarrollo de una endoftalmitis.<sup>39</sup> Otras medidas son aislar las pestañas, uso de antibióticos profilácticos cuando existan factores de riesgo o colocar sutura en incisión si no se asegura un cierre hermético.
- f. Desprendimiento del Vítreo posterior: Esto es un factor importante para desarrollar un desprendimiento de retina posterior a cirugía de catarata, particularmente en ojos con degeneración en Lattice.<sup>54</sup> o donde no hay desprendimiento vítreo posterior.

- g. Síndrome Tóxico del Segmento anterior: Es la reacción inflamatoria postoperatoria estéril causada por las sustancias que entran al segmento anterior durante la cirugía, este proceso por lo general empieza a las 12 a 48 horas después del procedimiento, con cultivos negativos y puede ser manejado con esteroides.<sup>55 56 57 58 59 60</sup> Puede ser confundido inicialmente con una endoftalmintis.
- h. Edema de Córnea: Se debe a inadecuada función del endotelio, el uso adecuado del viscoelástico es indispensable para evitar esta complicación.<sup>61</sup>
- i. Complicaciones neuro-oftalmológicas: Son poco frecuentes y pueden causar toxicidad del sistema nervioso central, diplopía binocular, neuropatía óptica traumática, y neuropatía óptica isquémica. Ocurren más frecuentemente con anestesia retrobulbar. La neuropatía puede presentarse a las 6 semanas posteriores al procedimiento. La ptosis puede requerir manejo quirúrgico si no mejora.<sup>62 63 64</sup>
- j. Desprendimiento de la membrana de Descemet: Es una complicación muy seria y aumenta la incidencia cuando la incisión es por cornea clara. Una adecuada incisión es la respuesta para evitar al máximo el trauma y tener cuidado con la colocación del lente intraocular.<sup>65 66</sup>
- k. Astigmatismo inducido: Esto es dado por las suturas muy ajustadas o por una injuria térmica en la incisión durante el proceso de facoemulsificación.<sup>67 68</sup> En caso de suturas ajustadas estas se pueden remover desde la cuarta semana en caso de cirugía extracapsular evaluando la corrección del astigmatismo.
- l. Presión intraocular elevada: Se ve en las primeras 6 horas del post-operatorio, esto es de causa multifactorial, pero un lavado del viscoelástico exhaustivo reduce este riesgo.<sup>69 70 71 72</sup>

### 13. Enseñanza de cirugía de catarata para residentes de oftalmología

El mejor método de programa de entrenamiento para aprender microcirugía ocular proporciona la combinación de didáctica, cirugía experimental, y adquisición de experiencia en el quirófano con supervisión de un mentor experto en el tema, siguiendo un currículo formal. El entrenamiento puede proporcionar una experiencia educativa consistente. Además, debe proporcionar también mecanismos para auto-evaluación y monitoreo de resultados.

La información enseñada debe ser adecuada para el nivel del residente. Los residentes deben estar estratificados de acuerdo con sus niveles de experiencia y habilidad.

Clases teóricas deben ser presentadas a los residentes regularmente como parte del programa. Los tópicos abajo son ejemplos para la enseñanza de catarata y son divididos de acuerdo con el nivel del residente.

Principiante: Como obtener el 'consentimiento informado', nombres, utilidad y manejo de los instrumentos, tipos de catarata y sus etiologías, elaboración de la incisión, medicamentos pre-quirúrgicos, manejo de complicaciones post-quirúrgicas, capsulotomía a YAG laser.

Principiante avanzado: técnicas de extracción de catarata, implante de LIO, situaciones complejas (pseudoexfoliación, catarata post-traumatismos y catarata blanca, pupila pequeña).

Experto: Cirugías combinadas (catarata + glaucoma, catarata + trasplante de córnea).

Siempre que posible, los programas de cirugía de catarata deben incluir un centro de cirugía experimental que permita una gran oportunidad de practicar técnicas quirúrgicas en ojos sintéticos, de animales o de donadores cadáveres. Los residentes deben entrenar inicialmente bajo supervisión de un mentor, y finalmente sin supervisión, para posteriormente empezar a trabajar con pacientes. Para aumentar la experiencia en cirugía experimental, los residentes deben ser estimulados a utilizar materiales de entrenamiento de alta calidad basados en videos.

**Experiencia en el quirófano:** Los casos iniciales deben de ser técnicamente fáciles, con pupilas bien dilatadas y cristalinos no muy densos. Los aprendices deben ser autorizados a empezar a realizar casos más complicados al paso que demuestren adecuada destreza en los casos más fáciles. El monitoreo de los resultados es muy importante y niveles abajo del considerado ideal puede servir de alerta para el mentor para la necesidad de aumentar la experiencia en cirugía experimental. Reuniones de revisión de casos con todos los niveles de aprendices y mentores también es importante para mejorar el desempeño del residente. Otra importante herramienta para disminuir resultados abajo del esperado es el uso de tabla de planificación. Los residentes deben de registrar datos importantes como refracción pre quirúrgica, queratometría, estado operatorio del ojo contra lateral, LIO, y refracción postquirúrgica deseada.

**Clasificación de pacientes:** De acuerdo a la complejidad del caso quirúrgico se pueden desarrollar una clasificación de los pacientes:

**Grupo 1:** baja dificultad técnica y pueden ser operados por residentes:

- Sin otra patología ocular y pueden ser operados con anestesia local o general.
- Buena Midriasis, sin enoftalmo
- Ojo contralateral operado sin complicaciones.
- Paciente diabético no complicado con buena dilatación y sin retinopatía

**Grupo 2:** riesgo intermedio, debe ser operado por residente con medico de experiencia

- Solo operar con anestesia local por patología asociada (EBOC, Cardiopatía ATE)
- Catarata Total o Monocular
- Mala Midriasis
- Patología Ocular: Alto Miope, Sy Vogt, etc.
- Catarata ruda con necesidad de técnica extracapsular

**Grupo 3:** Alta dificultad técnica no debe ser operado por residentes.

- Ojo único
- Catarata Infantil

- Catarata Traumática con alteraciones oculares.
- Ojo contralateral complicado.
- Operaciones Mixtas
- Retinopatía Diabética complicada o Glaucoma avanzado.
- Otras Patologías Oculares como Uveitis, Artritis, o en Postvitrectomia entre otras

#### **14. Comentarios finales**

Aunque la prevención de la ceguera ha avanzado mucho en Latinoamérica desde el surgimiento del VISIÓN 2020, todavía catarata es la causa más frecuente de ceguera en la región. Las principales barreras en los servicios de cirugía de catarata en la región son los precios, el miedo y el desconocimiento que existe respecto al tratamiento adecuado para la catarata.

Aunque el número de oftalmólogos en la región es considerado adecuado para proveer cirugías a los que necesitan, la mayoría de los países Latinoamericanos tienen una Tasa de Cirugía de Catarata por debajo del considerado ideal.

Para que el número de ciegos en la región siga disminuyendo, es necesario incrementar el número de cirugías con adecuada calidad, precios accesibles y con monitoreo post-quirúrgico adecuado para la evaluación de posibles complicaciones, así como la prescripción de gafas.

#### **15. Referencias**

---

<sup>1</sup> Clinical practice in Small incision Cataract Surgery: A Garg, LL Fry, G Tabin, SK Pandey, F J Gutierrez-Carmona. ISBN 1 84184 467 5

<sup>2</sup> West SK, Valmadrid CT. Epidemiology of risk factors for age-related cataract. Surv Ophthalmol 1995;39:323-34.

- 
- <sup>3</sup> Foster A, Gilbert C, Johnson G. Changing patterns in global blindness: 1988-2008. *Community Eye Health* 2008;21:37-9
- <sup>4</sup> International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. 2007. (Accessed December 10, 2010, at <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/>)
- <sup>5</sup> Nano ME, Nano HD, Mugica JM, Silva JC, Montana G, Limburg H. Rapid assessment of visual impairment due to cataract and cataract surgical services in urban Argentina. *Ophthalmic Epidemiol* 2006;13:191-7
- <sup>6</sup> Siso F, Eschce G, Limburg H. Test Nacional de Catarata y Servicios Quirúrgicos. Primera Encuesta Nacional. *Rev Oftalmol Venez* 2005;61:112-39
- <sup>7</sup> Chang C, Canízares R, Cuenca V J, et al. Investigación rápida de la ceguera evitable. Estudio RAAB—Ecuador. Quito, Ecuador, RM Soluciones Gráfica's
- <sup>8</sup> Arieta CE, de Oliveira DF, Lupinacci AP, et al. Cataract remains an important cause of blindness in Campinas, Brazil. *Ophthalmic Epidemiol* 2009;16:58-63.
- <sup>9</sup> Barría F, Silva JC, Limburg H, et al. Análisis de la prevalencia de ceguera y sus causas, determinados mediante encuesta rápida de ceguera evitable (RAAB) en la VIII región, Chile. *Arch Chil Oftal* 2007;64:69 - 77.
- <sup>10</sup> Ramírez VG, Serrano JJR, Villamizar LAR, Calderón CS, Hernández AT. Prevalencia de ceguera en el Departamento de Santander - Colombia. *MedUNAB* 2009;12:66-73.
- <sup>11</sup> Silva JRH, Torres MR, González CMP. Resultados del RACSS en Ciudad de La Habana, Cuba, 2005 *Rev Cubana Oftalmol* 2006;19:1-9.
- <sup>12</sup> Beltranena F, Casasola K, Silva JC, Limburg H. Cataract blindness in 4 regions of Guatemala: results of a population-based survey. *Ophthalmology* 2007;114:1558-63.
- <sup>13</sup> Duerksen R, Limburg H, Carron JE, Foster A. Cataract blindness in Paraguay--results of a national survey. *Ophthalmic Epidemiol* 2003;10:349-57.
- <sup>14</sup> Pongo Aguila L, Carrion R, Luna W, Silva JC, Limburg H. [Cataract blindness in people 50 years old or older in a semirural area of northern Peru]. *Rev Panam Salud Publica* 2005;17:387-93.
- <sup>15</sup> Kuper H, Polack S, Limburg H. Encuesta Nacional de Ciegos RAAB Republica Dominicana 2008.1-153
- <sup>16</sup> Barría von B Fernando, Silva Juan Carlos, Limburg Hans, Muñoz Damián, Castillo Leonardo, Martínez Lorena, Salinas Eduardo, Vegas Fernando, Werner Martin, Riquelme Ana T.M., Troncoso Mónica. Análisis de la prevalencia de ceguera y sus causas determinados mediante encuesta rápida de ceguera evitable (RAAB) en la VIII región, Chile. *Arch. Chil. Oftalmol.* 2008 64(1-2):69-78
- <sup>17</sup> Barría von B Fernando, Silva Juan Carlos, Limburg Hans, , Castillo Leonardo, Martínez Lorena, Muñoz Damián, Salinas Eduardo, Vegas Fernando, Werner Martin y T.M. Riquelme Ana, Troncoso Mónica. Análisis de las barreras, cobertura y resultados postoperatorios de cirugía de catarata determinados mediante encuesta rápida de ceguera evitable en la VIII región, Chile *Arch. Chil. Oftalmol.* 2008 64(1-2):79-88
- <sup>18</sup> Limburg H, Barria vB F, Gomez P, Silva JC y Foster A, Review of recent surveys on blindness and visual impairment in Latin America *Br. J. Ophthalmol.* 2008;92;315-319;
- <sup>19</sup> Lansingh VC, Resnikoff S, Tingley-Kelley K, et al. Cataract surgery rates in latin america: a four-year longitudinal study of 19 countries. *Ophthalmic Epidemiol*;17:75-81

- 
- <sup>20</sup> IAPB Latinoamérica / Organización Panamericana de la Salud, Indicadores de Implementación de VISIÓN 2020 año 2011 , [http://www.v2020la.org/v2020/docs/2011\\_National\\_V2020\\_Implementation\\_Data.pdf](http://www.v2020la.org/v2020/docs/2011_National_V2020_Implementation_Data.pdf)
- <sup>21</sup> Taylor HR. Cataract: how much surgery do we have to do? *Br J Ophthalmol* 2000;84:1-2
- <sup>22</sup> Limburg H, Silva JC, Foster A. Cataract in Latin America: findings from nine recent surveys. *Rev Panam Salud Publica* 2009;25:449-55.
- <sup>23</sup> Ministerio de Salud de Chile. Guía Clínica Tratamiento Quirúrgico De Cataratas Congénitas Y Adquiridas. Santiago: Minsal, 2010. ISBN: 978-956-8823-90-0 Revisión y Actualización: Diciembre 2010 <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/7220f6b9b0044176e04001011f0113b7.pdf>
- <sup>24</sup> Yorston D. Monitoring cataract surgical outcomes: computerised systems. *Community Eye Health* 2002;15:56-7
- <sup>25</sup> National Guideline Clearinghouse. Guideline for Cataract in the adult eye. 2010 <http://guidelines.gov/content.aspx?id=10173>
- <sup>26</sup> Routine preoperative medical testing for cataract surgery. Keay L, Lindsley K, Tielsch J, Katz J, Schein O. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Apr 15;(2):CD007293.
- <sup>27</sup> Practice advisory for preanesthesia evaluation: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology*. 2002 Feb;96(2):485-96.
- <sup>28</sup> A Findl O, Kriechbaum K, Sacu S, et al. Influence of operator experience on the performance of ultrasound biometry compared to optical biometry before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1950-5.
- <sup>29</sup> Shamma HJ. A comparison of immersion and contact techniques for axial length measurement. *J Am Intraocul Implant Soc* 1984;10:444-7.
- <sup>30</sup> Schelenz J, Kammann J. Comparison of contact and immersion techniques for axial length measurement and implant power calculation. *J Cataract Refract Surg* 1989;15:425-8.
- <sup>31</sup> Hoffer KJ. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:700-12. Erratum. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:677.
- <sup>32</sup> Retzlaff JA, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:333-40.
- <sup>33</sup> Agency for Healthcare Research and Quality. Evidence Report/Technology Assessment: Number 16. Anesthesia management during cataract surgery. Washington, DC: AHRQ Publication No. 00-E015; 2000. Available at: [www.ahrq.gov/clinic/epcsums/anestsum.htm](http://www.ahrq.gov/clinic/epcsums/anestsum.htm).
- <sup>34</sup> Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al. Injectable versus topical anesthesia for cataract surgery: patient perceptions of pain and side effects. The Study of Medical Testing for Cataract Surgery study team. *Ophthalmology* 2000;107:2054-60.
- <sup>35</sup> Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al. Adverse intraoperative medical events and their association with anesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology* 2001;108:1721-6.
- <sup>36</sup> Martin M Nentwich, Mohammed Rajab, Christopher N Ta, Lisa He, Martin Grueterich, Christos Haritoglou, Arnd Gandorfer, Anselm Kampik, Herminia Mino De Kaspar. Application of 10% povidone iodine reduces

---

conjunctival bacterial contamination rate in patients undergoing cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2011 Dec 6;: 22180155

<sup>37</sup> Quiroga LP, Lansingh V, Laspina F, Samudio M, Stanley J, Kaspar HM, Cibils D, Cibils P. A prospective study demonstrating the effect of 5% povidone-iodine application for anterior segment intraocular surgery in Paraguay *Arq Bras Oftalmol.* 2010 Apr;73(2):125-8.

<sup>38</sup> Orly Halachimi-Eyal, Yaron Lang, Yoram Keness, Dan Miron, Preoperative topical moxifloxacin 0.5% and povidone-iodine 5.0% versus povidone-iodine 5.0% alone to reduce bacterial colonization in the conjunctival sac *J Cataract Refract Surg.* 2009 Dec ;35 (12):2109-14

<sup>39</sup> Zia I Carrim, Gordon Mackie, Grace Gallacher, William N Wykes. The efficacy of 5% povidone-iodine for 3 minutes prior to cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* ;19 (4):560-4

<sup>40</sup> Oliver D. Schein, MD - Baltimore, Maryland. Prevention of Endophthalmitis after Cataract Surgery: Making the Most of the Evidence.. *Ophthalmology* Volume 114, Number 5, May 2007

<sup>41</sup> . Yu CQ, Ta CN, Prevention of postcataract endophthalmitis: evidence-based medicine. *Curr Opin Ophthalmol.* 2012 Jan;23(1):19-25.

<sup>42</sup> Peng Q, Apple DJ, Visessook N, et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 2: Enhancement of cortical cleanup by focusing on hydrodissection. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:188-97

<sup>43</sup> Venkatesh R, Muralikrishnan R, Balent LC, et al. Outcomes of high volume cataract surgeries in a developing country. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1079–83

<sup>44</sup> Gogate P, Deshpande M, Nirmalan PK. Why do phacoemulsification? Manual small-incision cataract surgery is almost as effective, but less expensive. *Ophthalmology* 2007; 114:965–968

<sup>45</sup> Ruit R, Tabin G, Chang D. A prospective randomized clinical trial of phacoemulsification vrs manual suturless small incision extracapsular surgery in Nepal. *Am J Ophthalmol* 2007;143:32-38

<sup>46</sup> Gogate PM, Kulkarni SR, Krishnaiah S, et al. Safety and efficacy of phacoemulsification compared with manual small incision cataract surgery by a randomized controlled clinical trial: six-week results. *Ophthalmology* 2005;112:869–874.

<sup>47</sup> Walia T, Yorston D. Improving surgical outcomes. *Community Eye Health* 2008;21:58-9.

<sup>48</sup> Barría von B F, Vivado R, Hidalgo C y Villarroel C: Monitoreo de cirugía de catarata, realizadas en el Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico Regional de Concepción. *Arch Chil Oftalmol* 2008, 64 (1-2) 107-116

<sup>49</sup> Donnenfeld ED, Perry HD, Wittmann JR, Solomon R, Nattis A, Chou T. Preoperative ketorolac tromethamine 0.4% in phacoemulsification outcomes: pharmacokinetic-response curve. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1474-82

<sup>50</sup> Yavas GF, Oztürk F, Kûsbeci T. Preoperative topical indomethacin to prevent pseudophakic cystoids macular edema. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:804-7

<sup>51</sup> Wang RC, Lou PL, Ryan EA, et al. Antibiotic therapy in postoperative endophthalmitis. *Semin Ophthalmol* 2002;17:153-61

<sup>52</sup> Taban M, Behrens A, Newcomb RL, et al. Acute endophthalmitis following cataract surgery, a systematic review of the literature. *Arch Ophthalmol* 2005;123:613-20

- 
- <sup>53</sup> Speaker MG, Milch FA, Shah MK, Eisner W, Kreiswirth BN. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991;98:639-49
- <sup>54</sup> Ripandelli G, Coppé AM, Parisi V, et al. Posterior vitreous detachment and retinal detachment after cataract surgery. *Ophthalmology* 2007;114:692-7
- <sup>55</sup> Mamalis N, Edelhauser HF, Dawson DG, et al. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:324-33
- <sup>56</sup> Holland SP, Morck DW, Lee TL. Update on toxic anterior segment syndrome. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:4-8
- <sup>57</sup> Unal M, Yucel I, Akar Y, Onar A, Amtin M. Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. *J Cataract Refract surg* 2006;32:1696-701
- <sup>58</sup> Leslie T, Aitken DA, Barrie T, Kirkness CM. Residual debris as a potential cause of postphacoemulsification endophthalmitis. *Eye* 2003;17:506-12
- <sup>59</sup> Dinakaran S, Kayarkar VV. Debris on processed ophthalmic instruments: a cause for concern. *Eye* 2002;16:281-4
- <sup>60</sup> Hellinger WC, Bacalis LP, Edelhauser HF, et al; for the ASCRS Ad Hoc Task Force on Cleaning and Sterilizing intraocular surgical instruments. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1095-100
- <sup>61</sup> Yi DH, Dana MR. Corneal edema after cataract surgery: incidence and etiology. *Semin Ophthalmol* 2002;17:110-4
- <sup>62</sup> Irving EL, Arshinoff SA, Samis W, et al. Effect of retrobulbar injection of lidocaine on saccadic velocities. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:350-
- <sup>63</sup> Lee MS, Rizzo JF III, Lessell S. Neuro-ophthalmologic complications of cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2002;17:149-52.
- <sup>64</sup> Bernardino CR, Rubin PA, Ptosis after cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2002;17:144-8
- <sup>65</sup> Nouri M, Pineda R Jr, Azar D. Descemet membrane tear after cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2002;17:115-9
- <sup>66</sup> Marcon AS, Rapuano CJ, Jones MR, Laibson PR, Cohen EJ. Descemet's membrane detachment after cataract surgery: management and outcome. *Ophthalmology* 2002;109:2325-30
- <sup>67</sup> Borasio E, Maurino V, Nambiar AK. Site for incision for sutureless cataract surgery (phacoemulsification) and surgically induced astigmatism (protocol). *Cochrane Database Syst Rev* 2005 (2):CD005260
- <sup>68</sup> Borasio E, Mehta JS, Maurino V. Surgically induced astigmatism after phacoemulsification in eyes with mild to moderate corneal astigmatism: temporal versus on-axis clear corneal incisions. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:565-72
- <sup>69</sup> Ozkurt Y, Oral Y, Karacan O, Comez A, Dogan OK. Comparison of the effects of dorzolamide-timolol fixed combination and brimonidine on intraocular pressure after phacoemulsification surgery. *Eye Contact Lens* 2008;34:21-3
- <sup>70</sup> Arshinoff S. Postoperative intraocular pressure spikes. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:733-4

---

<sup>71</sup> Fry LL. Comparison of the post-operative intraocular pressure with betagan, betoptic, timoptic, iopidine, diamox, pilopine gel, and miostat. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:14-19

<sup>72</sup> Zamvar U, Dhillon B. Postoperative IOP prophylaxis practice following uncomplicated cataract surgery: a UK-wide consultant survey. *BMC Ophthalmol* 2005;5:24