



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE  
ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA  
“FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA”**

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES EN CIRUGÍA DE  
CATARATA EN DIFERENTES SUBESPECIALIDADES  
EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL DIPLOMADO DE  
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA  
QUE PRESENTA**

**AUTOR**

**Dr. Jorge Luis Domene Hickman**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dra. Daniela Pulido London**

**COLABORADORES**

**Dra. Leire Irusteta Jiménez**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

<i>Introducción</i> .....	3
<i>Planteamiento del Problema</i> .....	5
<i>Pregunta de investigación</i> .....	6
<i>Justificación</i> .....	7
<i>Hipótesis</i> .....	8
<i>Objetivo General</i> .....	9
<i>Objetivos Específicos</i> .....	9
<i>Diseño del Estudio</i> .....	10
<i>Materiales y métodos</i> .....	10
<i>Criterios de Inclusión</i> .....	10
<i>Criterios de Eliminación</i> .....	10
<i>Criterios de Exclusión</i> .....	10
<i>Fase de revisión de expedientes y captura de datos</i> .....	11
<i>Tamaño de la muestra</i> .....	11
<i>Variables del Estudio</i> .....	12
<i>Análisis estadístico</i> .....	14
<i>Cronograma de Actividades</i> .....	15
<i>Consideraciones Éticas</i> .....	16
<i>Financiamiento de la Investigación</i> .....	17
<i>Declaración de conflicto de intereses de los investigadores</i> .....	17
<i>Resultados</i> .....	18
<i>Discusión</i> .....	23
<i>Conclusiones</i> .....	26
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i> .....	27
<i>BIBLIOGRAFÍA</i> .....	30

## Introducción

En medicina al igual que en otras profesiones, cada año la tecnología avanza hacia un mundo más especializado, con gente que abarca menos áreas, pero de manera más profunda. En medicina lo vemos en todas las especialidades, como en cirugía y medicina interna (Cassel & Reuben, 2011; Stitzenberg & Sheldon, 2005). Por lo tanto, no es una sorpresa que lo estemos viviendo hoy en día en la oftalmología. Hace unas décadas los oftalmólogos se preparaban para todo tipo de cirugía ocular y por lo tanto las realizaban en su práctica profesional una vez que terminaban su entrenamiento. En Canadá, el porcentaje de oftalmólogos que realizan cirugía incisional para glaucoma disminuyó en un 47% de 1995 al 2010 (Campbell et al., 2012). Los mismos autores también encontraron una reducción del 67% en cirujanos que realizan cirugía de estrabismo de 1994 al 2011, con tan solo el 12% haciendo este procedimiento (Campbell et al., 2015). El mismo fenómeno lo estamos viendo en México, con oftalmólogos especializándose en menos cirugías y realizando un mayor volumen de ellas.

Una cirugía en donde la mayoría de los oftalmólogos sigue siendo entrenado durante la residencia es la cirugía de catarata. La catarata es la primera causa de ceguera reversible a nivel mundial (Khairallah et al., 2015). Por lo mismo no es una sorpresa que un gran enfoque en el entrenamiento de un residente de oftalmología sea sobre su correcto diagnóstico y tratamiento. En Estados Unidos, es la cirugía realizada con mayor frecuencia, con 3 millones de procedimientos realizados al año (Cullen et al., 2009; Hatch et al., 2012).

Recientemente Campbell et al. publicó un estudio comparando los resultados de más de un millón de cirugías de catarata entre cirujanos especializados en este procedimiento con cirujanos en donde menos de la mitad de sus procedimientos eran cirugía de catarata (Campbell et al., 2021). Encontró un mayor porcentaje de complicaciones en aquellos cirujanos en donde menos de la mitad de sus procedimientos eran cirugía de catarata. Esta comparación tomó en consideración el posible sesgo del volumen quirúrgico y los años del cirujano, los cuales han demostrado tener un efecto sobre resultados quirúrgicos (Bilimoria et al., 2009; Halm et al., 2002).

Existen múltiples estudios reportando la incidencia de complicaciones en cirugía de catarata hechas por residentes en entrenamiento, encontrando una incidencia de 1.7% al 23.53% (Ellis et al., 2018; Espino Icazbalceta et al., 2019; Hashemi et al., 2013; Low et al., 2018; Melega et al., 2020; Randleman et al., 2007). Se ha encontrado que residentes que empiezan su curva durante sus primeros años de residencia, residentes que están supervisados y residentes que llevan más cirugías tienen menor incidencia de complicaciones en cirugía de catarata.

Nuestro hospital es un hospital de referencia de tercer nivel que cuenta con 51 residentes de Oftalmología General y 40 residentes cursando en uno de los 10 posgrados de alta especialidad que ofrece el programa. La cirugía de catarata es realizada por 4 de estas subespecialidades (Segmento Anterior, Córnea, Glaucoma y Retina), así como por los residentes cursando la residencia en Oftalmología General.

A nuestro conocimiento, no hay publicaciones comparando la incidencia de complicaciones en cirugía de catarata entre los diferentes residentes cursando una alta especialidad de posgrado. El gran volumen y diversidad de posgrados de alta especialidad en nuestro hospital hacen esto posible.

## **Planteamiento del Problema**

Actualmente no existen publicaciones comparando la incidencia de complicaciones entre los diferentes departamentos y en nuestro hospital existe confusión al momento de decidir a que departamento mandar a un paciente para operarlo de catarata.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo se compara la incidencia de complicaciones en cirugía de catarata entre residentes de oftalmología general y residentes cursando diferentes posgrados de alta especialidad?

## **Justificación**

La cirugía de catarata es una parte esencial en el entrenamiento de residentes de oftalmología general y residentes cursando diferentes posgrados de alta especialidad. En nuestro hospital, existe el departamento de segmento anterior que se enfoca casi exclusivamente a este procedimiento mientras que en otros departamentos es solo una de las múltiples cirugías que hacen.

Actualmente no existen publicaciones comparando el porcentaje de complicaciones entre los diferentes departamentos y en nuestro hospital existe confusión al momento de decidir a que departamento mandar a un paciente para operarlo de catarata.

Teniendo estos resultados, se tendrán datos objetivos sobre los resultados quirúrgicos y por ende el nivel de expertiz de los cirujanos cursando diferentes posgrados de alta especialidad. De esta manera, tendremos un mejor panorama para hacer una decisión de manera objetiva y así brindarles la mejor atención a nuestros pacientes, así como mejorar las debilidades en las distintas subespecialidades si así lo fuera.

Para el resto del mundo, los resultados observacionales de este estudio serán útiles para tener un punto de referencia inicial acerca de este tema. Esto será de suma importancia para hospitales de enseñanza en oftalmología y para determinar el pronóstico visual basado en que subespecialista en entrenamiento llevará a cabo la cirugía



## **Hipótesis**

Los residentes de Oftalmología General tienen un mayor porcentaje de complicaciones comparado con residentes cursando un posgrado en alta especialidad.

Los residentes de Segmento Anterior tendrán un menor porcentaje de complicaciones comparado con residentes de otras altas especialidades.

## **Objetivo General**

Determinar el porcentaje de complicaciones en cirugía de catarata en residentes cursando oftalmología general y posgrados de alta especialidad.

## **Objetivos Específicos**

- Determinar la incidencia de ruptura de cápsula posterior, desgarro de capsulorrexis anterior, quemadura del puerto principal, desprendimiento de Descemet y diálisis zonular intraoperatoria en cada departamento.
- Determinar la incidencia de necesidad de vitrectomía anterior en cada departamento.
- Determinar la incidencia con la que se implantó un lente intraocular comparado con afaquia en cada departamento.
- Determinar incidencia de factores que compliquen la cirugía de catarata como síndrome de pseudoexfoliación, síndrome de iris flácido intraoperatorio, dehiscencia zonular, queratotomía radiada, hemorragia vítrea, sinequias posteriores y antecedente de traumatismo.
- Determinar el grado de dureza del núcleo de la catarata (según el color del núcleo por la clasificación LOCS III) operada en cada departamento.
- Determinar los parámetros biométricos de la longitud axial y cámara anterior en ojos operados de cirugía de catarata en cada departamento.
- Determinar el porcentaje de veces que el residente fue supervisado por un oftalmólogo experto en cirugía de catarata en cada departamento.

## **Diseño del Estudio**

Estudio longitudinal retrospectivo, observacional y descriptivo.

## **Materiales y métodos**

### *Criterios de Inclusión*

Se incluyeron en el estudio aquellos pacientes que cumplieron con todos los siguientes criterios:

1. Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos.
2. Diagnóstico clínico catarata.
  - a. Con clasificación por la clasificación LOCS III o blanca total.
3. Pacientes operados de cirugía de catarata por medio de facoemulsificación.

### *Criterios de Eliminación*

No hay criterios de eliminación ya que es un estudio retrospectivo.

### *Criterios de Exclusión*

No se incluyeron aquellos pacientes que cumplían con alguno de los siguientes criterios.

1. Pacientes con catarata congénita.
2. Pacientes operados de cirugía extracapsular de catarata o técnica de microincisión
3. Pacientes con expediente que no incluía alguno de los variables del estudio.
4. Pacientes operados por alguien que no fuera un residente en formación.

### Fase de revisión de expedientes y captura de datos

Se realizó una revisión retrospectiva del historial clínico por medio de expediente electrónico para los pacientes operados de catarata que cumplieron con los criterios de inclusión en los meses agosto y septiembre del 2021 para pacientes de los departamentos de Oftalmología Integral (residentes del primer a tercer año), Segmento Anterior, Glaucoma, Retina y Córnea del Instituto de Oftalmología Conde de Valenciana.

Se recopiló la información sobre las siguientes variables.

- Variables demográficas: Edad y sexo.
- Variables en historia clínica: Ojo operado, dureza del núcleo (por color según la clasificación LOCS III), factores que compliquen la cirugía, complicaciones transquirúrgicas, necesidad de vitrectomía anterior, implante de lente intraocular, longitud axial, longitud de cámara anterior y si el residente fue supervisado por un oftalmólogo experto en cirugía de catarata.

### **Tamaño de la muestra**

Se incluyeron a 50 pacientes de cada servicio operados dentro de tiempo estipulado.

## Variables del Estudio

VARIABLE	CLASIFICACION	TIPO	UNIDAD DE MEDICION	INSTRUMENTO
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años	Revisión de expediente
Sexo	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Femenino 2= Masculino	Revisión de expediente
Ojo operado	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Ojo derecho 2= Ojo izquierdo	Revisión de expediente
Color del núcleo	Cualitativa	Nominal politémica	1= NC1 2= NC2 3= NC3 4= NC4 5= NC5 6= NC6 7= Blanca total	Revisión de expediente (LOCS III)
Factores que compliquen la cirugía	Cualitativa	Nominal politémica	1= Ninguno 2= Síndrome de pseudoexfoliación 3= Síndrome de iris flácido intraoperatorio 4= Dehiscencia zonular 5= Queratotomía radiada 6= Hemorragia vítrea 7= Sinequias posteriores 8= Antecedente de traumatismo	Revisión de expediente
Complicaciones transquirúrgicas	Cualitativa	Nominal politémica	1= Ninguna 2= Ruptura de cápsula posterior 3= Desgarro de capsulorrexis anterior 4= Quemadura del puerto principal 5= Desprendimiento de Descemet 6= Diálisis zonular	Revisión de expediente

Necesidad de vitrectomía anterior	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Si 2= No	Revisión de expediente
Implante de lente intraocular	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Lente intraocular implantado 2= Afaquia	Revisión de expediente
Longitud axial	Cuantitativa	Continua	Milímetros (mm)	Revisión de expediente (ecografía o Interferometría)
Longitud de cámara anterior	Cuantitativa	Continua	Milímetros (mm)	Revisión de expediente (ecografía o Interferometría)
Supervisión del residente por oftalmólogo experto	Cualitativa	Nominal dicotómica	1= Si 2= No	Revisión de expediente

## **Análisis estadístico**

Las variables mencionadas fueron registradas en una base de datos en el programa Microsoft Excel (Versión 16.16.23) por el investigador principal. Para las variables cualitativas se reportó la frecuencia y proporción en que se encontraron en el estudio. Para las variables cuantitativas se reportó el mínimo, máximo, medidas de dispersión y medidas de tendencia central.

Se evaluó la diferencia entre las variables con la prueba T de Student pareada para encontrar diferencias significativas en valores numéricos. Para buscar asociaciones entre dos factores se realizó razón de momios con chi cuadrada. Se consideró significancia estadística cualquier valor de P menor a 0.05. El análisis mencionado se realizó por medio del software STATA versión 12.

## Cronograma de Actividades

	ABRIL 2021	MAYO 2021	JUNIO 2021	JULIO 2021	AGOSTO 2021	SEPTIEMBRE 2021	OCTUBRE 2021
REVISIÓN DE LA LITERATURA	X						
ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO		X	X	X			
REVISIÓN DE EXPEDIENTES Y CAPTURA DE DATOS					X	X	
ANÁLISIS DE RESULTADOS PRELIMINARES						X	X
ANÁLISIS DE RESULTADOS FINALES							X
ESCRITO Y REVISIÓN FINAL							X



## **Consideraciones Éticas**

Este estudio se realizó dentro de las normas éticas consideradas en la declaración de Helsinki. Si la decisión es negativa, esto no afectará la continuación de una buena relación médico-paciente, dentro de las normas de buena práctica médica.

Este proyecto está catalogado dentro de la categoría I: Investigación sin riesgo, que incluye documentación retrospectiva sin intervención o modificación de expedientes de pacientes, según el reglamento de la Ley General de salud en Materia de investigación para la Salud, Capítulo 1, Artículo 17.

Las bases de datos que se utilizaron en este proyecto no serán utilizadas ni distribuidas por entidades o sujetos diferentes a los involucrados directamente en la investigación. Se salvaguardará la confidencialidad y no se publicarán ni se darán a conocer datos de casos particulares.

### **Financiamiento de la Investigación**

No se requirió de ningún tipo de financiamiento para esta investigación debido al diseño del estudio.

### **Declaración de conflicto de intereses de los investigadores**

Los investigadores participantes en el estudio no tienen ningún tipo de conflicto de interés.

## Resultados

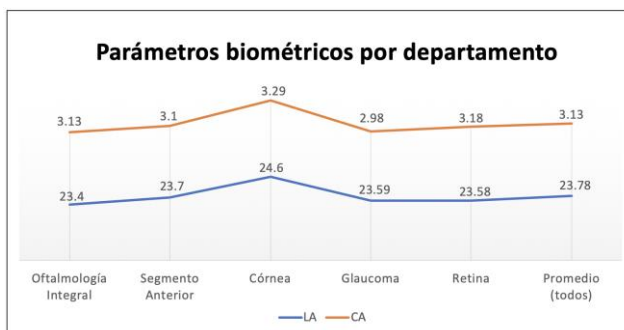
Se revisaron 417 expedientes de pacientes postoperados de cirugía de facoemulsificación en los meses de agosto y septiembre. Se excluyeron 167 expedientes para un total de 250 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Solamente se registró la información de un ojo por paciente. Se registraron 50 pacientes de cada departamento (Oftalmología Integral, Segmento Anterior, Córnea, Glaucoma y Retina).

Se registraron 250 ojos de 250 pacientes de los cuales 48.4% eran ojo derecho (n=121) y 51.6% (n=129) ojo izquierdo. El 60.8% (n=152) de los pacientes fueron de sexo femenino mientras que el 39.2% (n=98) fueron de sexo masculino.

La edad media fue de 66.8 años con un mínimo de 27 años y un máximo de 91 años. La edad media en el servicio de Oftalmología integral fue de 70.3 años, 66.7 años Segmento Anterior, 65.2 años en Córnea, 73.2 años en Glaucoma y 59 años en Retina. Esta diferencia de edad entre departamentos fue estadísticamente significativa ( $p=0.00001$ ).

La longitud axial (LA) promedio de todos los departamentos fue de 23.78 mm con un mínimo de 20.64 mm y un máximo de 33.81 mm. La LA promedio en Oftalmología Integral fue de 23.4 mm, 23.70 mm en Segmento Anterior, 24.60 mm en Córnea, 23.59 mm en Glaucoma y 23.58 mm en Retina (Figura 1). La diferencia de LA entre departamentos fue estadísticamente significativa ( $p=0.00968$ ).

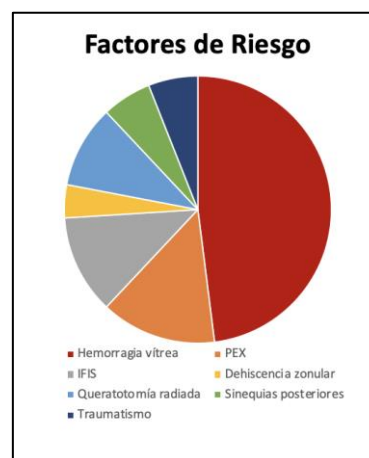
La profundidad de la cámara anterior (CA) en promedio fue de 3.13 mm con un mínimo de 2.04 mm y un máximo de 5.29 mm. La CA promedio en Oftalmología Integral fue de 3.13 mm, 3.10 mm en Segmento Anterior, 3.29 mm en Córnea, 2.98 mm en Glaucoma y 3.18 mm en Retina (Figura 1). La diferencia de LA entre departamentos fue estadísticamente significativa ( $p=0.02106$ ).



**Figura 1**

La dureza del núcleo medida por color nuclear basada en la clasificación de LOCS III fue en promedio de 2.50, con un mínimo de 0 y un máximo de 5.5. Se excluyeron 5 ojos de este análisis por tener catarata blanca total que no entra en la clasificación de LOCS III. El color promedio en Oftalmología Integral fue de 2.45, de 2.84 en Segmento Anterior, 2.24 en Córnea, 2.72 en Glaucoma y 2.30 en Retina. Las 5 cataratas blancas fueron operadas por el departamento de Segmento Anterior. La diferencia de color nuclear entre departamentos fue estadísticamente significativa ( $p=0.00626$ ).

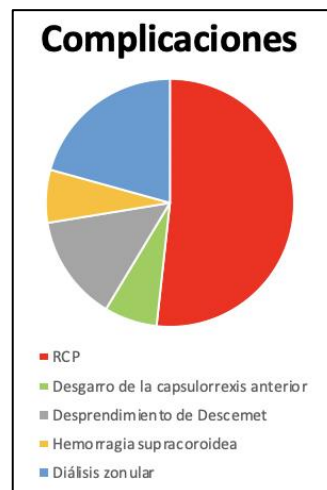
El 80% ( $n=200$ ) de los pacientes no tenían factores de riesgo. El factor de riesgo más común fue hemorragia vítrea (HV) con 9.6% ( $n=24$ ), seguido por 2.8% ( $n=7$ ) que tenían síndrome de pseudoexfoliación (PEX), 2.4% ( $n=6$ ) con riesgo de síndrome de iris flácido intraoperatorio (IFIS), 2% ( $n=5$ ) con queratotomía radiada (QR), 1.2% ( $n=3$ ) con sinequias posteriores (SP), 1.2% ( $n=3$ ) con antecedente de traumatismo y 0.8% ( $n=2$ ) con dehiscencia zonular (Figura 2).



**Figura 2**

El 100% (n=50) de los pacientes en Oftalmología Integral estaban ausentes de factores de riesgo. En Segmento Anterior el 92% (n=46) no tenía factor de riesgo; el 4% (n=2) con riesgo de IFIS, 2% (n=1) con PEX y 2% (n=1) con antecedente de traumatismo. En Córnea el 84% (n=42) no tenían factores de riesgo; el 10% (n=5) con QR, 4% (n=2) con PEX y 2% (n=1) con SP. En Glaucoma el 80% (n=40) no tenían factores de riesgo; con 12% (n=6) con PEX, 4% (n=2) con riesgo de IFIS y 4% (n=2) con antecedente de traumatismo. En Retina el 44% (n=22) no tenían factores de riesgo; el 48% (n=24) con HV, 4% (n=2) con dehiscencia zonular y 4% (n=2) con SP.

El 12% (n=30) de los pacientes tuvieron complicaciones. La complicación más común fue ruptura de cápsula posterior (RCP) en 6% (n=15) de los pacientes, seguida por diálisis zonular en 2.4% (n=6), desprendimiento de Descemet en 1.6% (n=4), desgarro de capsulorrexis anterior en 0.8% (n=2) y hemorragia supracoroidea (HSC) en 0.8% (n=2). El 5.2% (n=13) de los pacientes requirieron de vitrectomía (VTM) anterior por las complicaciones. Solo el 1.6% (n=4) de los pacientes terminaron en afaquia posterior a la cirugía (Figura 3).

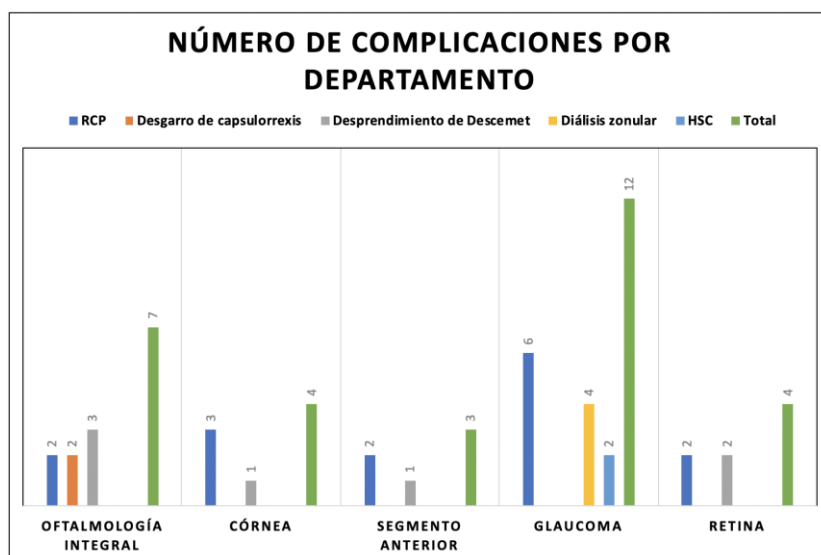


**Figura 3**

En el servicio de Oftalmología Integral se reportaron complicaciones en el 14% (n=7) de los casos. Hubo desprendimiento de Descemet en el 6% (n=3) de las cirugías, RCP en el 4% (n=2) y desgarro de la capsulorrexis anterior en el 4% (n=2) de los casos. Se registraron 7 cirugías de R1, 4 cirugías de R2 y 39 cirugías de R3. De estas

complicaciones, el 85.7% (n=6) fueron desarrolladas por residentes de tercer año (R3), el 14.3% (n=1) por residentes de segundo año (R2) y ninguna por residentes de primer año (R1). Aunque hubo un mayor número de complicaciones en las cirugías de los R3, esta diferencia no se asocio con un aumento de riesgo estadísticamente al ser comparado con los R1 y R2 (OR 2.53, p=0.41).

En Segmento Anterior el 6% (n=3) de los casos tuvieron complicaciones, con 4% (n=2) con RCP y 2% (n=1) con desprendimiento de Descemet. En Córnea el 8% (n=4) tuvieron complicaciones, con 6% (n=3) con RCP y 2% (n=1) con diálisis zonular. En Glaucoma el 24% (n=12) tuvieron complicaciones, con 12% (n=6) con RCP, 8% (n=4) con diálisis zonular y 4% (n=2) con HSC. En Retina el 8% (n=4) tuvieron complicaciones, con 4% (n=2) con RCP y 4% (n=2) con diálisis zonular. En la Figura 4 podemos ver el porcentaje de complicaciones dividido por departamento. Las cirugías de catarata realizadas por el departamento de Glaucoma tuvieron 3.19 veces mayor riesgo de tener una complicación al ser comparado con los demás departamentos (OR= 3.19, p=0.005). Segmento anterior tuvo la menor incidencia de complicaciones, sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (OR=0.409, p=0.156)

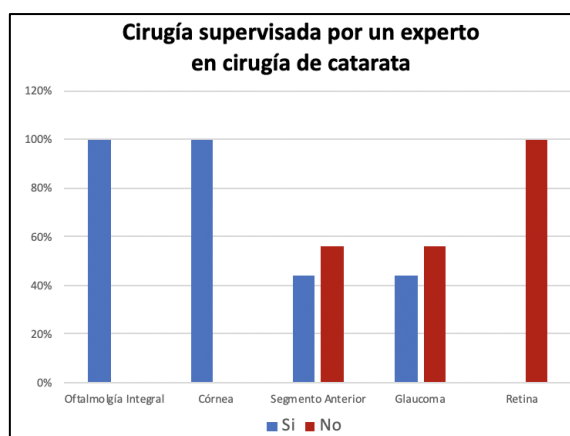


**Figura 4**

Tener un factor de riesgo no aumentó el riesgo de tener una complicación en todas las cirugías (OR=1.57, p=0.31). Inclusive excluyendo los pacientes de retina, no se encontró una asociación estadísticamente significativa (OR=1.51, p=0.228).

De los 13 pacientes que requirieron de VTM anterior, el 61.5% (n=8) fueron del servicio de Glaucoma, el 23.1% de Córnea y 15.4% (n=2) de Segmento Anterior. El 100% de los pacientes en afaquia (n=4) post-quirúrgica fueron del departamento de Glaucoma.

De todas las cirugías realizadas, el 57.6% (n=144) fueron supervisadas desde un inicio con un oftalmólogo experto en cirugía de facoemulsificación. El 100% (n=50) de las cirugías hechas por los departamentos de Oftalmología Integral y Córnea fueron supervisadas por un experto. Las cirugías del servicio de Glaucoma y Segmento Anterior fueron supervisadas por un experto en el 44% (n=22) en ambos casos. Ninguna (n=0) cirugía fue supervisada por un experto en el servicio de Retina (Figura 5).



**Figura 5**

El hecho de tener un experto en cirugía de catarata supervisando no afectó en la incidencia de complicaciones en general (p=0.49). La única excepción fue en el servicio de Glaucoma, en donde no operar con un experto supervisando elevó el riesgo de complicaciones (OR=1.75, p=0.029).

## Discusión

El presente estudio nos abre el panorama sobre el tipo de pacientes y las conductas que se toman en cada diferente departamento de el Instituto de Oftalmología Conde de Valenciana.

Los residentes de primero, segundo y tercer año operaron siempre acompañado de un oftalmólogo experto en cirugía de catarata y operaron cataratas con factores de menor riesgo para presentar complicaciones transquirúrgicas como: LA de 22-25 mm, CA de 2.8-3.4 mm y dureza nuclear no mayor de un color de 3.5). Aun así, tuvieron una incidencia de complicaciones del 14%, algo esperado para cirujanos comenzando su curva quirúrgica. La mayoría de las complicaciones (n=6) fueron desarrolladas por R3, con tan solo una de ellas por un R2. Sin embargo, el análisis estadístico nos muestra que esta diferencia no es estadísticamente significativa ( $p=0.41$ ) ya que los R3 también operan una mayor cantidad de cataratas (n=39).

En el departamento de Segmento Anterior se operaron las cataratas con mayor dureza determinado por color nuclear, con un color promedio de 2.84, que fue mayor comparado al promedio del resto del hospital de 2.40 ( $p=0.003$ ). Esto es sin incluir las 5 cataratas blancas totales que se registraron en esta muestra. Inclusive con esta diferencia en dureza y agregando las cataratas blancas, la incidencia de complicaciones de Segmento Anterior fue del 6%, la más baja de todos los departamentos. Esta incidencia es menos de la mitad que el promedio de los demás departamentos juntos (13%).

El departamento de Córnea tuvo una incidencia de complicaciones del 8%. En este departamento podemos ver que se operan ojos con mayores longitudes axiales comparado al resto del hospital ( $p=0.0003$ ). Esto es debido a que en este departamento se realizan cirugías de catarata con motivos refractivos por miopía axial elevada. También se debe a que 5 de los pacientes de esta muestra tenían antecedente de QR. Esto también explica porque el departamento de Córnea opero las cataratas más



suaves, con un color nuclear promedio de 2.24 comparado con 2.59 del resto del hospital ( $p=0.0141$ ).

El departamento de Glaucoma tuvo la mayor incidencia de complicaciones con un 24%. Consecuentemente el 61.5% de los casos de VTM anterior del hospital fueron en cirugías de este servicio y el 100% de los pacientes que quedaron en afaquia fueron pacientes postoperados de Glaucoma. Si no contamos HV como factor de riesgo durante la cirugía de catarata, Glaucoma es el servicio en donde hubo más factores de riesgo previo a la cirugía. Sin embargo, no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre estos factores de riesgo y complicaciones ( $OR=1.57$ ,  $p=0.31$ ). La profundidad de cámara anterior de estos pacientes fue en promedio 2.98 mm, lo cual es menor al promedio de 3.17mm en los demás servicios ( $p=0.0317$ ). Esto pudiera ser una de las razones por la cual se observó una mayor incidencia de complicaciones en este servicio. Este fue el único servicio en donde se encontró que operar sin supervisión de un experto en cirugía de catarata eleva el riesgo de complicaciones ( $OR=1.75$ ,  $p=0.029$ ).

El departamento de Retina tuvo una incidencia de complicaciones del 8%. En este departamento se operan el 100% de las HV's del hospital y muchas veces se realiza una facoemulsificación en el mismo tiempo quirúrgico. Prácticamente la mitad de los pacientes ( $n=24$ ) de este departamento tenían HV, lo cual aumenta el riesgo de RCP al no tener reflejo rojo. De las cirugías registradas para retina, el 100% de las complicaciones durante la cirugía de catarata fueron en pacientes con HV, con una incidencia de complicaciones del 16.7% ( $n=4$ ) comparado con 0% en pacientes sin HV. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $OR=11.63$ ,  $p=0.106$ ).

Aunque no es el mismo escenario, estos datos concuerdan con los reportados por Campbell et al. que reporta una menor incidencia de complicaciones en cirugía de catarata en aquellos cirujanos en donde este procedimiento contaba con más del 50% de su volumen quirúrgico.

Los residentes cursando en el posgrado de alta especialidad en Segmento Anterior tienen un volumen quirúrgico de cirugía de catarata mayor del 95%, por lo cual no es una sorpresa que este sea el servicio con menor incidencia de complicaciones, inclusive ante cirugías más desafiantes. Los servicios de Glaucoma y Retina ambos tienen un volumen quirúrgico de catarata de alrededor del 60%, sin embargo, los residentes haciendo su posgrado en Retina tienen el doble de volumen quirúrgico que aquellos haciendo Glaucoma, lo cual explicaría la menor incidencia de complicaciones. Otro factor a tener en consideración es la cámara anterior más estrecha a la que se enfrenta el residente de Glaucoma durante sus cirugías. Por último, el servicio de Córnea tiene un volumen quirúrgico de alrededor de 25% de cirugía de catarata. Este porcentaje es mucho menor que el resto del hospital, sin embargo, la baja incidencia de complicaciones pudiera ser explicada por relativamente baja complejidad de estas cirugías de catarata y el hecho de que los residentes de este servicio siempre entran acompañados por un experto en cirugía de catarata.

## **Conclusiones**

Los resultados de este estudio hablan de la utilidad de ser un cirujano que centra su entrenamiento principalmente en cirugía de catarata. En este estudio, los residentes que enfocaban la mayoría de su volumen quirúrgico en cirugía de catarata tuvieron la menor incidencia de complicaciones.

En el mundo de hoy en día, las profesiones se siguen especializando cada vez más. Es importante recordar que este proceso natural está sucediendo por una razón. Entre más especializado esté uno, menos errores tiende a cometer. La cirugía de catarata en la oftalmología no es la excepción.

Este estudio es una prueba más de que enfocarse en menos, pero hacerlo de manera excepcional es algo bueno para todos los involucrados, y en especial para nuestros pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bilimoria, K. Y., Phillips, J. D., Rock, C. E., Hayman, A., Prystowsky, J. B., & Bentrem, D. J. (2009). Effect of surgeon training, specialization, and experience on outcomes for cancer surgery: A systematic review of the literature. *Annals of Surgical Oncology*, *16*(7), 1799–1808. <https://doi.org/10.1245/s10434-009-0467-8>
- Campbell, R. J., Bell, C. M., Gill, S. S., Trope, G. E., Buys, Y. M., Whitehead, M., & El-Defrawy, S. R. (2012). Subspecialization in glaucoma surgery. *Ophthalmology*, *119*(11), 2270–2273. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.05.043>
- Campbell, R. J., El-Defrawy, S. R., Gill, S. S., Whitehead, M., Campbell, E. de L. P., Hooper, P. L., Bell, C. M., & Ten Hove, M. W. (2021). Surgical Outcomes among Focused versus Diversified Cataract Surgeons. *Ophthalmology*, *128*(6), 827–834. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.01.016>
- Campbell, R. J., Gill, S. S., Ten Hove, M., El-Defrawy, S. R., Strube, Y. N. J., Whitehead, M., Campbell, E. de L. P., & Bell, C. M. (2015). Strabismus surgical subspecialization: A population-based analysis. *JAMA Ophthalmology*, *133*(5), 555–559. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2015.38>
- Cassel, C. K., & Reuben, D. B. (2011). Specialization, subspecialization, and subspecialization in internal medicine. *The New England Journal of Medicine*, *364*(12), 1169–1173. <https://doi.org/10.1056/NEJMs1012647>
- Cullen, K. A., Hall, M. J., & Golosinskiy, A. (2009). Ambulatory surgery in the United States, 2006. *National Health Statistics Reports*, *11*, 1–25.
- Ellis, E. M., Lee, J. E., Saunders, L., Haw, W. W., Heichel, C. W., & Granet, D. B. (2018). Complication rates of resident-performed cataract surgery: Impact of early introduction

- of cataract surgery training. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 44(9), 1109–1115. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2018.06.022>
- Espino Icazbalceta, R., PULIDO LONDON, D., Alanis Cabrera, D., SOLORIO, F., & CHAVEZ MONDRAGON, E. (2019). Complications in resident-performed phacoemulsification cataract surgery at an ophthalmology center in Mexico City: Results of 7 years. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 60(9), 491.
- Halm, E. A., Lee, C., & Chassin, M. R. (2002). Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. *Annals of Internal Medicine*, 137(6), 511–520. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-137-6-200209170-00012>
- Hashemi, H., Mohammadpour, M., Jabbarvand, M., Nezamdoost, Z., & Ghadimi, H. (2013). Incidence of and risk factors for vitreous loss in resident-performed phacoemulsification surgery. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 39(9), 1377–1382. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2013.03.028>
- Hatch, W. V., Campbell, E. de L., Bell, C. M., El-Defrawy, S. R., & Campbell, R. J. (2012). Projecting the growth of cataract surgery during the next 25 years. *Archives of Ophthalmology (Chicago, Ill.: 1960)*, 130(11), 1479–1481. <https://doi.org/10.1001/archophthamol.2012.838>
- Khairallah, M., Kahloun, R., Bourne, R., Limburg, H., Flaxman, S. R., Jonas, J. B., Keeffe, J., Leasher, J., Naidoo, K., Pesudovs, K., Price, H., White, R. A., Wong, T. Y., Resnikoff, S., Taylor, H. R., & Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. (2015). Number of People Blind or Visually Impaired by Cataract Worldwide and in World Regions, 1990 to 2010. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 56(11), 6762–6769. <https://doi.org/10.1167/iovs.15-17201>

- Low, S. A. W., Braga-Mele, R., Yan, D. B., & El-Defrawy, S. (2018). Intraoperative complication rates in cataract surgery performed by ophthalmology resident trainees compared to staff surgeons in a Canadian academic center. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, *44*(11), 1344–1349. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2018.07.028>
- Melega, M. V., Lira, R. P. C., Silva, I. C. da, Ferreira, B. G., Filho, H. L. A., Martini, A. A., Reis, R. dos, Arieta, C. E. L., & Alves, M. (2020). Comparing Resident Outcomes in Cataract Surgery at Different Levels of Experience. *Clinical Ophthalmology*, *14*, 4523–4531. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S285967>
- Randleman, J. B., Wolfe, J. D., Woodward, M., Lynn, M. J., Cherwek, D. H., & Srivastava, S. K. (2007). The resident surgeon phacoemulsification learning curve. *Archives of Ophthalmology (Chicago, Ill.: 1960)*, *125*(9), 1215–1219. <https://doi.org/10.1001/archophth.125.9.1215>
- Stitzenberg, K. B., & Sheldon, G. F. (2005). Progressive specialization within general surgery: Adding to the complexity of workforce planning. *Journal of the American College of Surgeons*, *201*(6), 925–932. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2005.06.253>

## BIBLIOGRAFÍA

Campbell, R. J., Bell, C. M., Gill, S. S., Trope, G. E., Buys, Y. M., Whitehead, M., & El-

Defrawy, S. R. (2012). Subspecialization in glaucoma surgery. *Ophthalmology*, *119*(11), 2270–2273. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.05.043>

Campbell, R. J., El-Defrawy, S. R., Gill, S. S., Whitehead, M., Campbell, E. de L. P., Hooper, P.

L., Bell, C. M., & Ten Hove, M. W. (2021). Surgical Outcomes among Focused versus Diversified Cataract Surgeons. *Ophthalmology*, *128*(6), 827–834.

<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.01.016>

Campbell, R. J., Gill, S. S., Ten Hove, M., El-Defrawy, S. R., Strube, Y. N. J., Whitehead, M.,

Campbell, E. de L. P., & Bell, C. M. (2015). Strabismus surgical subspecialization: A population-based analysis. *JAMA Ophthalmology*, *133*(5), 555–559.

<https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2015.38>