

# Curva de aprendizaje e incidencia de complicaciones en la cirugía de catarata con facoemulsificación

María V. De Michelis, Martín E. Garibotto, Rogelio Ribes Escudero,  
Uriel Rubin, Julián J. Venero, Guillermo Iribarren, Fernando Mayorga Argañaraz

## Resumen

**Objetivos:** Evaluar la curva de aprendizaje en la cirugía de catarata con técnica de facoemulsificación de oftalmólogos en formación y la incidencia de complicaciones asociadas con las cirugías realizadas. Correlacionar las dificultades con el equipo de facoemulsificación utilizado.

**Métodos:** Estudio retrospectivo, no comparativo, de serie de casos. Se evaluaron las historias clínicas de pacientes operados entre junio de 2008 y octubre de 2009. La cirugía de catarata fue dividida en seis pasos. Los pacientes incluidos en el trabajo son aquellos en los que al menos tres de los pasos fueron realizados por médicos residentes de segundo, tercero y cuarto año, bajo supervisión de un especialista. Los equipos de facoemulsificación utilizados fueron Universal II e Infinity (Alcon Laboratories). **Resultados:** Sobre el total de 103 cirugías, 17 fueron realizadas por el R2, 29 por el R3 y 57 por el R4. Un 71,8% se realizó con el Infiniti y un 28,2%, con el Universal II. La cantidad de pasos promedio realizados por el R2 fueron 3,5; 4,7 por el R3 y 5,3 por el R4. Se constataron 9 rupturas capsulares, correspondiendo una al R2, seis al R3 y dos al R4. Del total de rupturas capsulares, 5 ocurrieron utilizando el Universal II y cuatro, el Infiniti. Entre las cirugías con ruptura capsular se documentó una luxación del núcleo cristalino a la cavidad vítrea que requirió vitrectomía por pars plana en el mismo acto quirúrgico, tres rupturas evolucionaron con desprendimiento de retina en el postoperatorio y otras dos intercurrieron con una endoftalmítis en las primeras 72 horas postoperatorias.

**Conclusiones:** Las complicaciones asociadas con la facoemulsificación están directamente relacionadas con la experiencia quirúrgica y con la cantidad de pasos que realizan los cirujanos en formación. La mayor incidencia de complicaciones en el residente de tercer año debe a la mayor complejidad de los casos que opera y a que realiza más pasos de la cirugía en comparación con el residente de segundo año y que, a su vez, posee menos experiencia quirúrgica que el residente de cuarto año, quien presenta la menor incidencia de complicaciones.

**Palabras clave:** facoemulsificación, cirugía de catarata, residentes, complicaciones

## Learning curve and incidence of complications in phacoemulsification cataract surgery

### Abstract

**Purpose:** To evaluate the learning curve for cataract surgery of ophthalmologists in training and the incidence of complications associated with this surgical procedure; and to correlate the difficulties with the phacoemulsification equipment used.

**Methods:** Retrospective, non comparative case series. We evaluated the medical records of patients operated on between June 2008 and October 2009. Cataract surgery was divided into six steps. Patients included in this survey are those in which at least three of the steps were performed by residents in second, third and fourth year, under the supervision of a specialist. The equipment used were Universal II and Infinity (Alcon Laboratories).

**Results:** Of the total of 103 surgeries, 17 were performed by the R2, 29 by R3 and 57 by R4. The surgical procedures were performed with the Infiniti in 71.8% cases and 28.2% were performed with the Universal II. The average number of steps made by the R2 were 3.5, and 4.7 and 5.3 by R3 and R4. Capsular ruptures were found in nine eyes, corresponding one to R2, six to R3 and two to R4. From six capsular ruptures, five occurred using the Universal II and 4 the Infiniti. Among the surgeries with capsular rupture other complications included lens nucleus dislocated into the vitreous cavity that required pars plana vitrectomy in the same surgical procedure, 3 developed a retinal detachment postoperatively, and 2 endophthalmitis in the first 72 hs postoperatively.

**Conclusions:** Complications associated with facoemulsificación are directly linked to surgical experience and the number of steps performed by surgeons in training. The higher incidence of complications in the 3rd year residents, is due to the greater complexity of cases that operate as it performs more steps of the surgery compared to the 2nd year residents, and that in turn has less surgical experience than 4th year residents that had the lowest incidence of complications.

**Key words:** phacoemulsification, cataract surgery, residents, complications

**E**l objetivo del presente trabajo fue evaluar la curva de aprendizaje de los residentes del servicio de Oftalmología del Hospital Alemán en Buenos Aires, Argentina, con respecto de la cirugía de catarata con la técnica de facoemulsificación. A su vez, analizar la incidencia de complicaciones asociadas con la técnica utilizada y la correlación de las mismas con el equipo de facoemulsificación utilizado.

## Métodos

Estudio retrospectivo, no comparativo de serie de casos en el que se evaluaron las historias clínicas de los pacientes operados de catarata en nuestro centro mediante la técnica de facoemulsificación entre junio de 2008 y octubre de 2009. Para el análisis, la cirugía fue dividida en seis pasos (tabla 1) y se incluyeron los pacientes en los cuales los residentes habían realizado un mínimo de 3 pasos. Los residentes que participaban en la cirugía debían estar entre el segundo y cuarto año de su formación. En todos los casos los residentes se encontraban bajo supervisión de un cirujano experimentado. Los equipos de facoemulsificación utilizados fueron el modelo Infiniti y Universal II de Alcon Surgical.

Para cada cirugía se investigó acerca de la existencia de enfermedades que pudiesen alterar el desenlace tanto quirúrgico como posquirúrgico, como ser la existencia de pseudoexfoliación, córnea guttata, glaucoma, blefaritis, diabetes y el uso de medicación agonista alfa adrenérgica (tamsulozina). A su vez, se tomó como una variable independiente el tipo y la dureza de la catarata según la clasificación de LOCS III.

En cuanto a la técnica quirúrgica se consideró la anestesia utilizada, el tipo de técnica usada para la entrada en cámara anterior (córnea clara o esclerocorneal), el tipo de capsulorrexis (circular continua o con fugas).

Se tomaron en cuenta además las complicaciones intra y posquirúrgicas como ruptura capsular posterior con o sin vítreo en cámara anterior, prolapso de iris, inflamación posquirúrgica, endoftalmítis temprana y tardía, y desprendimiento de retina.

Tabla 1. Pasos definidos en la cirugía de catarata.

Paso 1.	Entrada en cámara anterior.
Paso 2.	Capsulorrexis.
Paso 3.	Hidrodiseción/hidrodelaaminación.
Paso 4.	Facoemulsificación.
Paso 5.	Aspiración de restos corticales.
Paso 6.	Colocación de implante de lente intraocular.

## Resultados

Se recopilaron 102 cirugías de catarata realizadas en 77 pacientes. El porcentaje de distribución según año de residencia del total de cirugías se ilustra en la figura 1.

En cuanto a los aparatos de facoemulsificación utilizados, 42 (40%) cirugías fueron realizadas con el Universal II y 61 (60%) con el Infiniti. El número de pasos promedio realizado por los residentes fue de dos pasos para el segundo año de residencia, cuatro pasos para el tercer año y cinco pasos para el cuarto año de residencia.

Durante la cirugía se produjo una ruptura en la cápsula posterior del cristalino en 8 casos, de los cuales tres habían sido operados con el Universal II y los 5 restantes con el Infiniti. De estos 8 casos, en seis se constató la presencia de vítreo en cámara anterior con igual distribución entre ambos equipos. Entre los residentes la incidencia de ruptura capsular fue la que se ilustra en la figura 2. En una de las ocho rupturas documentadas, durante la cirugía se produjo la luxación del núcleo del cristalino hacia la cámara posterior que requirió vitrectomía por pars plana. Se observaron tres casos de desprendimiento de retina al cabo de un año, en dos de estos asociado con ruptura capsular posterior durante el momento de la cirugía.

Dos ojos desarrollaron endoftalmítis dentro de las 72 horas posquirúrgicas. Ambos ojos habían sufrido ruptura capsular posterior con presencia de vítreo en cámara anterior durante la cirugía.

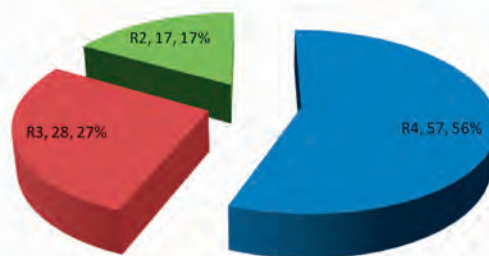


Figura 1. Distribución de cantidad de cirugías de catarata por residente.

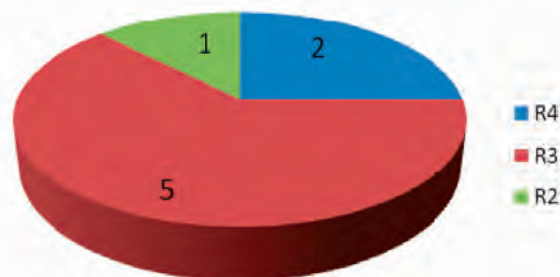


Figura 2. Incidencia de ruptura capsular posterior según año de residencia.

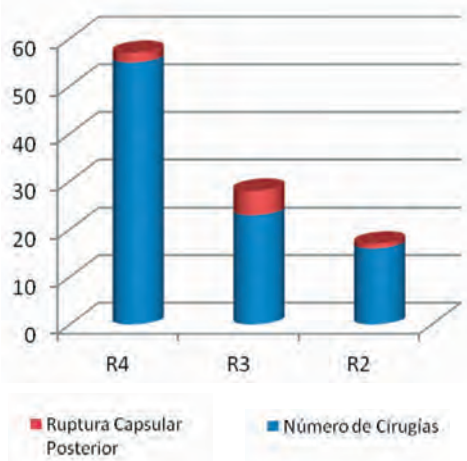


Figura 3. Incidencia de complicaciones según número de cirugías y año de residencia.

Al relacionar el número de cirugías con la tasa de complicaciones para cada año de residencia pudimos observar que la incidencia de complicaciones en el segundo año de residencia fue de 6%, en el tercer año de residencia fue de 20% y en el cuarto año de residencia fue de 3%, tal como se puede observar más claramente en la figura 3.

Relacionando el tipo de catarata con la presencia de complicaciones intraquirúrgicas se pudo observar que no se produjo ninguna ruptura capsular posterior en cataratas con un LOCS menor a 2 sin importar el tipo de opacidad. De las 8 rupturas observadas, cinco se sucedieron en cataratas de tipo nuclear con un LOCS de 4 o mayor. Dos rupturas sucedieron en cataratas nucleares con un LOCS III de 3 y 1 en una catarata subcapsular grado 2 y nuclear grado 2 de LOCS III.

Si analizamos las comorbilidades de cada paciente que puedan aumentar la complejidad del acto quirúrgico y las relacionamos con el año de residencia, obtenemos que el promedio de comorbilidades por paciente para el residente de cuarto año fue de 0,23; para el residente de tercer año fue de 0,21 y 0,12 para el residente de segundo año. De esto se depende que las características prequirúrgicas en relación con el potencial de complicaciones están en relación directa con el año de residencia y la experiencia quirúrgica.

## Discusión

La formación quirúrgica de residentes en cirugía de catarata con técnica de facoemulsificación es parte de la currícula de exigida por el International Council of Ophthalmology. Sin embargo, el aprendizaje de ésta y otras técnicas quirúrgicas realizadas por residentes no deberían incidir en la calidad médica y en resultados en los pacientes. Para ello es importante evaluar constantemente la calidad de la prestación. Varios trabajos realizados en distintos países incluyendo la Argentina han mostrado el resultado del desem-

peño quirúrgico de residentes y las posibles complicaciones que se pueden generar durante la curva de aprendizaje de la cirugía de catarata<sup>1-9</sup>.

A través de este trabajo pudimos analizar la técnica quirúrgica de los residentes del Hospital Alemán, Buenos Aires. Se observó que el número de cirugías realizadas por el residente, al igual que la cantidad de pasos realizados por cirugía, aumenta a medida que avanza la formación de los cirujanos.

La complejidad de los pacientes aumenta también en relación con la experiencia del residente. Sin embargo, la mayor tasa de complicaciones no se observa en el residente de cuarto año, sino en el de tercero. Esto se debe a que ambos residentes superiores operan pacientes con similar complejidad (número medio de comorbilidades por paciente 0,23 y 0,21 para el residente de cuarto y tercer año, respectivamente). La correcta elección del paciente en relación con la capacidad quirúrgica del médico en formación es fundamental para disminuir la tasa de complicaciones y aumentar la destreza y confianza del cirujano en entrenamiento.

## Referencias

1. Corey RP, Olson RJ. Surgical outcomes of cataract extractions performed by residents using phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 66-72.
2. Allinson RW, Metrikin DC, Fante RG. Incidence of vitreous loss among third-year residents performing phacoemulsification. *Ophthalmology* 1992; 99: 726-30.
3. Cruz OA, Wallace GW, Gay CA et al. Visual results and complications of phacoemulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology residents. *Ophthalmology* 1992; 99: 448-52.
4. Tarbet KJ, Mamalis N, Theurer J et al. Complications and results of phacoemulsification performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 661-5.
5. Thomas R, Naveen S, Jacob A. Visual outcome and complications of residents learning phacoemulsification. *Indian J Ophthalmol* 1997; 45: 215-9.
6. Seward HC, Dalton R, Davis A. Phacoemulsification during the learning curve: risk/benefit analysis. *Eye* 1993; 7: 164-8.
7. Prasad S. Phacoemulsification learning curve: experience of two junior trainee ophthalmologists. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 73-7.
8. Allinson RW, Palmer ML, Fante R et al. Vitreous loss during phacoemulsification by residents. *Ophthalmology* 1992; 99: 1181.
9. Badoza DA, Jure T, Zunino LA et al. State of the art phacoemulsification performed by residents in Buenos Aires, Argentina. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 1651-5.