

Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”

Resultados de la técnica de *karate prechop* en la cirugía de catarata por facoemulsificación. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, 2002-2004

Juan Raúl Hernández Silva,² Luis Curbelo Cunil,¹ Carmen Ma. Padilla González,³ Meisy Ramos López² y Marcelino Río Torres²

RESUMEN

En Cuba desde el año 2000 se introdujeron nuevas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la catarata, y se han publicado trabajos valorando diferentes prácticas para realizar la cirugía de catarata. Con la realización de este trabajo, se pretende determinar los resultados de la técnica de *karate prechop* en la facoemulsificación. Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de de corte transversal, cuyo universo estuvo constituido por todos los pacientes (ojos) con diagnóstico de catarata presenil y senil que recibieron tratamiento quirúrgico con la técnica *karate prechop* por facoemulsificación en el Centro de Microcirugía Ocular (CMO) desde enero de 2002 hasta enero 2004. Se seleccionó una muestra mediante un muestreo simple aleatorio de 198 pacientes. La mayoría de los pacientes estudiados poseían más de 60 años de edad. La agudeza visual con corrección alcanzada mejoró como promedio en 4 líneas en la cartilla de Snellen, con un astigmatismo inducido promedio de 0,29 D. El tiempo promedio de ultrasonido utilizado fue de 1,26 min, proporcional a la dureza del núcleo. El número de complicaciones fue bajo, las más frecuentes fueron la ruptura de cápsula posterior y la salida de vítreo.

Palabras clave: Catarata, facoemulsificación.

En los últimos años la cirugía de cataratas ha recorrido un largo camino con la aplicación de nuevas tecnologías en la búsqueda de una cirugía mínimamente invasiva y de pequeña incisión, lo cual se está logrando a través del perfeccionamiento de la técnica de facoemulsificación con implantación de lente intraocular endosacular,¹⁻³ que permite:

1. La rápida rehabilitación del paciente, y por tanto, la reducción de su estancia hospitalaria.
2. La disminución significativa del astigmatismo posoperatorio, con estabilidad refractiva posterior.
3. La reducción de la inflamación posquirúrgica y la rápida cicatrización de la herida quirúrgica.

Las máquinas de facoemulsificación se han ido modificando constantemente para mejorar su rendimiento quirúrgico y disminuir el daño a los tejidos intraoculares. La energía ultrasónica era transferida a la punta hueca por contacto físico directo. Cuando la energía ultrasónica se iniciaba, esta punta describía no solo rápidos movimientos hacia adelante y hacia atrás, sino también otro movimiento restrictivo en forma de

número 8, lo cual provocaba la repulsión de partículas finas del núcleo lejos del puerto de aspiración.²

Las actuales generaciones de piezas de mano generan la energía con el uso de los principios piezoeléctricos. Con este método, se crean vibraciones ultrasónicas mediante la producción de resonancia en cristal comprimido de cerámica con una carga eléctrica. Las vibraciones se transfieren directamente a la punta como en los métodos anteriores, pero con mucho menos movimientos laterales y una menor tendencia a expeler partículas del cristalino lejos del área de aspiración.

Actualmente los equipos con sistemas piezoeléctricos de mano son mucho más delgados y ligeros porque no requieren enfriamiento por agua; por tanto, deja de constituirse en un problema la generación de calor.³⁻⁵ A pesar de esto en los años setenta no existían los recursos necesarios para desarrollar plenamente esta técnica (lentes plegables, el viscoelástico, e inhibidores de la miosis transoperatoria). Aunque en esa época ya habían transcurrido más de 10 años desde los primeros pasos de la facoemulsificación, hubo que esperar hasta que en Houston, el facofragmentador viera la luz.⁶ Hoy día con la aparición del facoláser y de otros dispositivos para la destrucción del cristalino, aquellos años parecen lejanos.

Las incisiones autosellables tunelizadas o en válvulas, el desarrollo de los materiales viscoelásticos, la aparición de la capsulorrexia, los lentes intraoculares plegables; además del mejoramiento tecnológico en los modernos equipos de facoemulsificación y de todo el equipo quirúrgico en el que se apoya, constituyen avances que han alcanzado un desarrollo jamás imaginado y la han convertido hasta el momento, en una técnica de innumerables ventajas frente a las que le precedieron o se desarrollaron paralelamente a ella.

Son numerosas e indiscutibles las ventajas de la facoemulsificación. Las más importantes son las relacionadas con el mínimo acceso o las derivadas de él, por la incisión pequeña (3-5 mm), lo cual disminuye el astigmatismo posoperatorio, minimiza la inflamación, y permite una recuperación visual más rápida, incluso la aplicación de anestesia tópica de rutina para la cirugía o evita el uso de suturas.⁷⁻¹² El *karate prechop* es un procedimiento fácil y rápido, que reduce el tiempo de ultrasonido a menos de la mitad, si se compara con otros métodos convencionales. Es una técnica de fractura del núcleo que está diseñada para usar con viscoelástico previo a la facoemulsificación; empleando el procedimiento antes mencionado, el cirujano puede dividir el núcleo sin esculpirlo, lo cual facilita significativamente la facoemulsificación, *MD Takayuki Akahoshi*, fue quien primero introdujo esta técnica, en 1993.^{1,2,4} Sin embargo, por temor a la ruptura de la cápsula posterior o de la zónula, muchos cirujanos dudaron en intentar ese procedimiento, o trataron, pero abandonaron la técnica antes de adquirir el nivel necesario de habilidad.^{1,2,4,13-20}

La técnica de *karate prechop* es usada para tratamiento de núcleos relativamente blandos con zónulas intactas a nivel del cuerpo ciliar. En Tokio más de 67 % de los casos de cataratas presentan núcleos relativamente blandos, entre los grados de una y dos cruces (+ y ++), de acuerdo a esto, la mayoría de los casos pueden ser manejados por esta técnica. A los núcleos más duros debe aplicárseles *prechop* antes de la facoemulsificación. No obstante, el núcleo debe ser soportado por un segundo instrumento durante la introducción del *chopper*.²¹⁻²⁸

Por todo lo anteriormente expuesto nos propusimos a evaluar los resultados funcionales y anatómicos de la técnica de facoemulsificación *karate prechop* en nuestro centro como una nueva técnica de facoemulsificación; asimismo pretendimos determinar las características en cuanto a edad, sexo y dureza nuclear; valorar el comportamiento de la agudeza visual final posoperatoria; evaluar el grado de astigmatismo posoperatorio; determinar el estado del endotelio corneal posoperatorio en cuanto a morfología y cantidad de células; enumerar las complicaciones más frecuentes relacionadas con la cirugía determinar el tiempo de ultrasonido promedio, y otros parámetros como el vacío, potencia y flujo en la muestra que se estudió en el Insituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” durante los años 2002-2004.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal, cuyo universo estuvo constituido por todos los pacientes (ojos) con diagnóstico de catarata presenil y senil que recibieron tratamiento quirúrgico con la técnica *karate prechop* por facoemulsificación en el CMO en el período comprendido desde enero de 2002 hasta enero 2004.

Criterios de inclusión

1. Dureza del núcleo lenticular (dado por el color del núcleo en el examen biomicroscópico).
 - Núcleo blanco o gris amarillento _____ Grado I
 - Núcleo amarillo _____ Grado II
 - Núcleo ámbar _____ Grado III
2. Estado corneal.
 - Endotelio sano morfológicamente (solo pleomorfismo).
 - Conteo celular entre 2 000 y 3 000 células/mm².
3. Agudeza visual (AV) preoperatoria (en correspondencia con la dureza del núcleo).
 - Grado I de dureza del núcleo _____ 0,4 AV
 - Grado II de dureza del núcleo _____ 0,3 AV
 - Grado III de dureza del núcleo _____ 0,2 AV

Criterios de exclusión

1. Patologías generales (colagenopatías, afecciones inmunológicas).
2. Patologías de párpados (ectropión, entropión, ptosis palpebral, etc.).
3. Alteraciones de la lágrima (ojo seco).
4. Trastornos corneales (distrofias, degeneraciones, queratocono, leucoma etc.).
5. Cataratas traumáticas.
6. Glaucoma.
7. Degeneraciones retinianas y maculares si se detectaron en el preoperatorio.
8. Anomalías oculares congénitas (microcórnea, aniridia VPHP, etc.).

Muestra

Del universo de estudio se seleccionó una muestra de 198 pacientes, basados en parámetros estimados de efectividad mayor de 90 % y un grado de error de 5 %. Los casos fueron seleccionados mediante un muestreo simple aleatorio, con un seguimiento posoperatorio de no menos de 3 meses.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, agudeza visual con corrección (AVCC), astigmatismo inducido, tiempo de ultrasonido y complicaciones transoperatorias

Para la realización del tratamiento quirúrgico utilizamos el procedimiento de facoemulsificación con la técnica de *karate prechop*, e implante de un lente intraocular (LIO).

La técnica quirúrgica de facoemulsificación se realizó mediante una incisión en córnea clara por el lado temporal, con tunelización corneal de una longitud aproximada de 3 mm autosellante y después se amplió a 5,5-6,5 mm para la implantación del LIO, se realizó una incisión accesoria de 1-2 mm de diámetro entre las horas 10 y 11. Se inyectó viscoelástico para conformar la cámara anterior y proteger el endotelio corneal; se realizó capsulorrexia, hidrodisección, e hidrodelaaminación en todos los casos. Posteriormente se realizó fragmentación del núcleo aplicando *chopper* de Akahoshi (figuras 1 y 2) haciendo varias fracturas y estabilizando previamente los fragmentos nucleares con el chopper, diseñados por *Kelman* y *Dodick*, por la incisión accesoria (figura 3); finalmente se emulsificó el núcleo fragmentándolo paso a paso dentro el saco capsular en pequeños fragmentos. La máquina de facoemulsificación utilizada fue de la marca OPTIKON, Modelo Pulsar 2000 Minimal Stress. Se implantó LIO rígido de cámara posterior, de polimetilmetacrilato (PMMA), modelo PC156C60, de 6 x 13 mm de diámetro, en todos los casos, se retiró el viscoelástico con el equipo de irrigación-aspiración. Luego se colocó una sutura radial simple de Nylon 10.0 por la zona de abordaje principal. Finalmente se inyectó una subconjuntival de antibiótico más antiinflamatorio esteroideo.

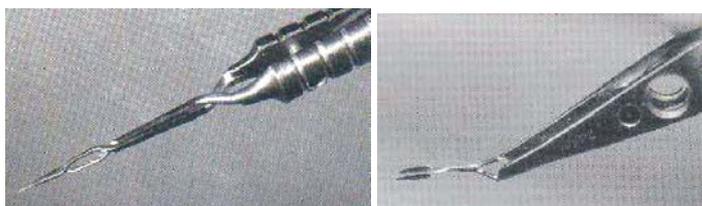


Fig. 1 y 2. Pinzas de Akahoshi.

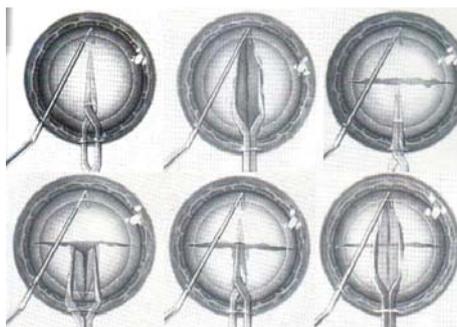


Fig. 3. Técnica de *karate prechop*.

Los exámenes preoperatorios y posoperatorios realizados fueron:

1. *Biomicroscopia*: Realizada en la consulta preoperatoria y después de 24 horas, 7 días, al mes de la cirugía y a los 3 meses para observar el estado del segmento anterior y la evaluación de esta.
2. AVCC y sin ella, queratometría, microscopia endotelial, topografía corneal, tonometría por aplanación, biometría y oftalmoscopia directa e indirecta. Todos estos exámenes se realizaron también tres meses después de realizada la cirugía.

Los pacientes a los cuales se les detectaron lesiones en el segmento posterior del globo ocular, mediante oftalmoscopia indirecta, se les realizó interconsulta EN el servicio de retina o glaucoma de nuestro hospital, según el caso, después de los tres meses de ser operados, para valorar y determinar qué conducta seguir.

Técnica de recogida de la información

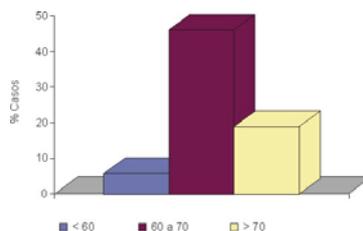
La fuente de información utilizada fue primeramente, el registro de casos atendidos en el CMO, luego las historias clínicas de todos los casos con el diagnóstico de catarata operados por facoemulsificación con la técnica de *karate prechop*.

Técnica de procesamiento y análisis

Con los datos obtenidos se confeccionó una base de datos procesada en el programa estadístico STATISTICA para Windows, versión 4.2. Los resultados se resumen en forma de tablas y figuras, expresados en frecuencias relativas y absolutas. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba t de Student para la comparación de medias para datos pareados.

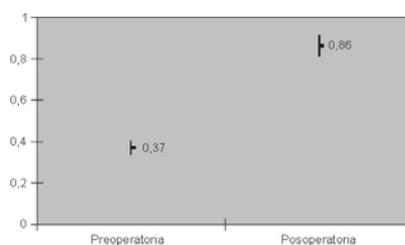
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución de pacientes según su edad se presenta en la figura 4 (6 % son menores de 60 años, 46 % entre 60 y 70 años de edad y 19 % mayor de 70 años). En estudios comparativos del doctor *Hernández Silva* y otros (1999) encuentran que 36 %²⁹ de ellos tenían edades que oscilan entre 41 y 50 años, y 24,2 % eran mayores de 60 años;²⁹ en 2002³⁰ que 43,3 % que las edades oscilaban entre 46 y 60 años, y 40 % eran mayores de 60 años.³⁰ Todos estos estudios en población cubana coinciden en la distribución por edades, lo cual responde a la frecuencia de aparición de cataratas en poblaciones del mismo grupo de edades. También concuerda con las estadísticas publicadas por la OMS.¹⁵



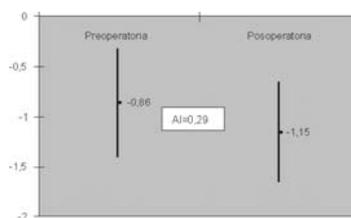
Fuente: Base de datos del Centro de Mirocirugía Ocular, ICO.
Fig. 4. Distribución según la edad.

La distribución de los pacientes según la agudeza visual preoperatoria y posoperatoria promedio con corrección -Best Correction Visual Acuity (BCVA), (figura 5) se muestra que en el preoperatorio su promedio fue de 0,37 (IC 0,35 a 0,39), o sea una mala visión provocada por la catarata, y después de la cirugía mejoró a 0,86 (IC 0,84 a 0,88), de manera que la AV se mejoró significativamente, más de cuatro líneas en la escala de Snellen. Estudios de doctor *Hernández Silva* y otros (1999),³¹ mostraron que a pacientes que presentaban una agudeza visual con cristales preoperatoria de 0,4 ($\pm 0,08$), alcanzaban un resultado posquirúrgico de 0,8 ($\pm 0,096$);³¹ por otra parte doctor *Hernández Silva* y otros (2002),³⁰ en su estudio encontraron en el preoperatorio que la AV promedio era de 0,29 (IC 0,24 a 0,34) y en el posoperatorio mejoró de 0,58 a 0,70 con un promedio de 0,64.³⁰ Todos estos estudios concuerdan con nuestros resultados posoperatorios en cuanto al BCVA.



Fuente: Base de datos del Centro de Mirocirugía Ocular, ICO.
Fig. 5. Agudeza visual con corrección.

El astigmatismo inducido por la cirugía (figura 6), en el preoperatorio obtuvo como promedio 0,86 y en el posoperatorio aumentó 1,15, lo cual indica un astigmatismo inducido de 0,29, debido a que las pequeñas incisiones tunelizadas corneales que se realizaron por el lado temporal proporcionaron un mayor control del astigmatismo inducido. El doctor *Hernández Silva* y otros (1999), encontraron un astigmatismo inducido, de 0,29 dioptrías³¹ y en 2002,³⁰ en su serie de estudios mostraron un astigmatismo inducido de 0,29.³⁰ Estos tres estudios en una misma población no demuestran diferencias significativas. Todos estos trabajos se acompañaron de incisiones relajantes limbales. Estos resultados concuerdan con múltiples estudios, en los que se plantea que a través de una incisión pequeña no se produce o induce astigmatismo.²⁰

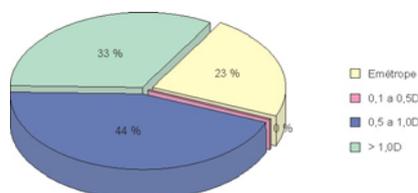


Fuente: Base de datos del Centro de Mirocirugía Ocular, ICO.
Fig. 6. Astigmatismo posquirúrgico.

El resultado del componente esférico (figura 7) mostró 23 % de pacientes emétopes, 44% con una diferencia entre media y una dioptría, mientras 33 % tenía más de una

dioptría de diferencia entre la esfera preoperatoria y posoperatoria. (Debe tomarse en cuenta que se está trabajando con valores personalizados del cálculo del LIO.)

Trabajos de *Hernández Silva* y otros (2003), sobre personalización del cálculo del LIO en la misma población en estudio demostraron que 78,7 % de los pacientes presentaba un resultado refractivo evaluado de bien.³²



Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular, ICO.
Fig. 7. Resultados refractivos.

Tabla. Dureza del núcleo *versus* parámetros facodinámicos

Dureza del núcleo	No. de casos	Flujo	Vacío	Poder ultrasonido (US)	Tiempo promedio de US
XXX	149	26,75	233,3	39,8	0,84
XXXX	49	30	300	44,5	1,93

Fuente: Base de datos del Centro de Microcirugía Ocular, ICO.

Los valores facodinámicos aplicados (tabla) expresan que independientemente de la dureza del núcleo nunca excede de 2 min, con un promedio general de 1,26 min. En esencia esta es la ventaja que muestra la técnica quirúrgica en estudio, ya que aún se están operando pacientes con grados de dureza del núcleo de 3 y 4 cruces en la escala de Emery, como demuestra nuestro estudio donde alrededor de un tercio de la muestra agrupa a 149 pacientes con núcleos de tres cruces y 49 pacientes con dureza del cristalino de cuatro cruces en estas categorías. Consideramos que los tiempos de ultrasonido analizados son buenos ya que la mayoría de los pacientes operados eran seniles. Estos resultados estuvieron ayudados por niveles de vacío $233 \pm 45,5$ mm Hg, poder de ultrasonido de $39,8 \pm 12$ % y flujo $26,75 \pm 5,6$ mL/mt, para cristalinicos de tres cruces de dureza y niveles de vacío 300 ± 40 mm Hg, poder de ultrasonido de $44,5 \pm 10$ % y flujo 30 ± 5 mL/mt, para cristalinicos de cuatro cruces de dureza. Estos valores facodinámicos influyeron positivamente en el manejo quirúrgico del grupo de estudio *Hernández Silva* y otros (2002), encontraron que a 51,6 % de los pacientes se les aplicó un tiempo de 1,1 a 2 min;²⁴ y en 1999 había hallado en su grupo de estudio un tiempo de ultrasonido promedio utilizado de 1,45 min, con un intervalo entre 1,10 y 1,80, lo cual se relaciona con la dureza de los núcleos operados en la que 97 % estuvo entre dos y tres cruces, y se necesitó como promedio 30 % (± 10 %) de potencia de ultrasonido.²⁵ La mayoría de la muestra fue intervenida utilizando la máquina de facoemulsificación Pulsar II (Optikon Italia).

SUMMARY

Results of karate prechop technique in cataract surgery using phacoemulsification in "Ramón Pando Ferrer" Cuban Institute of Ophthalmology, 2002-2004

Since 2000, new surgical procedures for the extraction of cataract had been implemented, thus a number of papers that assess different practices for this end have been published. This paper was aimed at determining the results of karate prechop technique in phacoemulsification. A prospective cross-sectional descriptive study was performed in which the universe of study was made up of all the patients (eyes) diagnosed with presenile and senile cataract and surgically treated with karate prechop technique using phacoemulsification from January 2000 to January 2004 at the Ocular Microsurgery Center . A simple randomized sampling provided a selected sample of 198 patients. The majority of these people were over 60 years. Corrected visual acuity improved 4 lines in Snellen's chart as average. The surgically-induced astigmatism averaged 0,29 D whereas average time of ultrasound application was 1,26 minutes, according to the crystalline lens hardness. Just a few complications were faced, being the most common the rupture of posterior capsule and vitreous detachment.

Key words: Phacoemulsification, cataract.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Akahoshi T. Phaco prechop: Manual nucleofracture prior to phacoemulsification, operative techniques in cataract and refractive surgery. W.B. Saunders Company.1998;1:69-91.
2. Akahoshi T. Phaco prechop: Mechanical nucleofracture prior to phacoemulsification, the frontier of ophthalmology in the 21st. Century. Tianjin science and Technology Press. 2001:288-322.
3. Vijay K. Data: Techniques of nuclear emulsification; secrets of phacoemulsification. Jaypee Brothers Medical Publishers. 2001:119-36.
4. Akahoshi T. Mastering phaco prechop. Alcon Video Library;2001.
5. Tasman WS. Duane's Clinical Ophthalmology [CD ROM].Edition.1996; Vol 1, Cap 73.
6. Centurion V. Faco total. Brasil: Cultura médica;2000.
7. Pereira G. Detalles técnicos de la facoemulsificación. Avances en Oftalmología.1997;1(3):22-27.
8. Fine I. Phacoemulsification. New technology and clinical application. Slack Inc;1997.
9. Padilha L. Facoemulsificación, de lo básico a lo avanzado. Brasil: Rio Med Livros;1997.
10. Koch S. Simplifying phacoemulsification. 4th ed. EUA: Slack Inc.;1997.
11. Laroche L, Dan A., Michel M. Cirugía de la catarata. España: Editorilal Masson; 2000.
12. Marcelo LR. Manual de facoemulsificación. Ecuador: Allergan;2000:25-72.
13. Boyd B. El arte y la ciencia en la cirugía de catarata. Panamá: Highlights of Ophthalmology; 2001.
14. Pereira G. Estado actual de la facoemulsificación. Avances en Oftalmología.1998;1(2):19-23.
15. Steinert RF. Cataract Surgery. Technique, Complications and Management. USA: WB Saunders Inc.;1996.
16. Boyd BF. Atlas de cirugía ocular. Fascículo 5. Facoemulsificación;1997.

17. Boyd BF. Cómo hacer la transición de la cirugía extracapsular planificada a la facoemulsificación. *Highlights of Ophthalmology*.1996;24(3):34-48.
18. Chylack LT, Leske MC, McCarthy D et al. Lens opacities classification system II (LOCS II). *Arch Ophthalmol*. 1999;107:991.
19. Boyd BF. Nuevos adelantos permitirán realizar una facoemulsificación más efectiva. *Highlights of Ophthalmology*. 2002;30(2):19.
20. Alió JL, Mulet ME. Phacoemulsification in the anterior chamber. *Cataract Refract Surg*. 2002; 28:67-75.
21. Jampel RS. The effect of technology on the indications for cataract surgery. *Doc Ophthalmology*.1999;98:95-103.
22. Restivo Milanés L. Comparative, retrospective, transversal and observational study in training in phacoemulsification. *Symposium on cataract, IOL and refractive surgery*. Boston: MA; 2000:30.
23. Howard V. Gimbel, incidence and intraoperative management of posterior capsule tears in phacoemulsification and IOL implantation. *Symposium on cataract, IOL and refractive surgery*. Boston: MA; 2000:147.
24. Hernández Silva JR. Resultados de la facoemulsificación en 4 años de experiencia. *Rev Cubana de Oftalmol*. 2004;17(2):
25. Hernández Silva JR. Resultados quirúrgicos de la facoemulsificación por técnicas de prechop. *Rev Cubana de Oftalmol*. 2004;17(2):
26. Hernández Silva JR. Personalización del cálculo de lente intraocular. *Rev Cubana de Oftalmol*. 2004;17(2):

Recibido: 25 de mayo de 2006. Aprobado: 17 de julio de 2006.

Dr. *Juan Raúl Hernández Silva*. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. Calle 76 No. 3104, Marianao, Ciudad de La Habana, Cuba. E-mail: jrhs@infomed.sld.cu

¹Especialista de I Grado en Oftalmología.

²Especialista de II Grado en Oftalmología.

³Especialista de III Grado en Bioestadística.