

ARTICULO ORIGINAL

**Resultados de la aplicación de queratectomía fototerapéutica en adultos mayores con queratopatía bullosa**

**Results of the Application of Phototherapeutic Keratectomy in the Elderly with Bullous Keratopathy**

Dr. Osbel Alfonso Sánchez, <sup>(1)</sup> Dra. Sandra Saray Quignón Santana, <sup>(2)</sup> Ing. Rolando Delgado Figueredo, <sup>(3)</sup> Dra. Josefina García Granda, <sup>(4)</sup> Dr. Alain Barceló Torriente. <sup>(5)</sup>

<sup>1</sup> Especialista de II Grado en Oftalmología. MSc. en Longevidad Satisfactoria. Profesor Asistente. <sup>2</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Especialista de I Grado en Oftalmología. MSc. en Longevidad Satisfactoria. Profesor Instructor. <sup>3</sup> Ingeniero Industrial. MSc. en Administración de Negocios. Profesor Asistente. <sup>4</sup> Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesor Asistente. <sup>5</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesor Instructor. Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos.

<sup>1</sup> Terminal Professional Degree in Ophthalmology. MSc. in Satisfactory Longevity. Assistant Professor. <sup>2</sup> Second Professional Degree in General Medicine. Second Professional Degree in Ophthalmology. MSc. in Satisfactory Longevity. Instructor. <sup>3</sup> Industrial Engineer. MSc. in Business Administration. Assistant Professor. <sup>4</sup> Second Professional Degree in Ophthalmology. Assistant Professor. <sup>5</sup> Second Professional Degree in General Medicine. Second Professional Degree in Ophthalmology. Instructor. Dr. Gustavo Aldereguía Lima General University Hospital. Cienfuegos.

**RESUMEN**

**Fundamento:** en muchos países se han realizado estudios sobre los beneficios de la queratectomía fototerapéutica en las afecciones corneales; se han encontrado escasas referencias en nuestro país que aborden los resultados de la aplicación del láser de excimeros en los adultos mayores aquejados de queratopatía bullosa.

**Objetivo:** valorar los resultados de la aplicación de la queratectomía fototerapéutica en adultos mayores con queratopatía bullosa.

**Métodos:** estudio de serie de casos realizado durante el año 2009, en el Departamento de Córnea del Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima de Cienfuegos, que incluyó 16 adultos mayores con queratopatía bullosa no tributaria a queratoplastia penetrante. Después de tener en cuenta los principios

éticos y una evaluación biomédica, se les realizó la queratectomía fototerapéutica. Se indicó tratamiento y se llevó a cabo el seguimiento con una valoración de síntomas y signos hasta el tercer mes.

**Resultados:** en el posoperatorio la sintomatología disminuyó y el signo más frecuente fue el haze (38 %) seguido de las alteraciones visuales (25 %) y del leve incremento en la agudeza visual mejor corregida.

**Conclusiones:** la aplicación de queratectomía fototerapéutica en pacientes no tributarios a trasplante de córnea contribuye a mejorar el estado ocular, disminuye los síntomas y mejora la agudeza visual.

**Palabras clave:** queratectomía fotorrefractiva; edema corneal; anciano

**Límites:** humanos; adulto; anciano

**Recibido:** 29 de septiembre de 2011

**Aprobado:** 12 de octubre de 2012

**Correspondencia:**

Dr. Osbel Alfonso Sánchez.  
Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima.  
Calle 51 A y Ave 5 de Septiembre.  
Cienfuegos. CP: 55 100.

**Dirección electrónica:** [osbel@jagua.cfg.sld.cu](mailto:osbel@jagua.cfg.sld.cu)

## ABSTRACT

**Background:** Many countries have conducted studies on the benefits of phototherapeutic keratectomy in corneal diseases; few references have been found in our country to address the results of the application of the excimer laser in the elderly suffering from bullous keratopathy.

**Objective:** To assess the results of the application of phototherapeutic keratectomy in the elderly with bullous keratopathy.

**Methods:** A case series study was conducted in 2009, in the Cornea Department of the Dr. Gustavo Aldereguía Lima General University Hospital of Cienfuegos. It included 16 elderly with bullous keratopathy not leading to penetrating keratoplasty. After considering the ethical and biomedical assessment, phototherapeutic keratectomy was performed. Treatment was indicated and follow up was performed with an assessment of symptoms and signs until the third month.

**Results:** In the postoperative stage symptoms decreased and the most frequent sign was the haze followed by slight increase in best corrected visual acuity.

**Conclusions:** The application of phototherapeutic keratectomy in patients that did not apply for cornea transplant helps improving eye condition, reduces symptoms and improves visual acuity.

**Key words:** photorefractive keratectomy; corneal edema

**Limits:** humans; adult; age

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia el hombre ha estado preocupado por el envejecimiento. Se han enunciado múltiples teorías para explicar la etiología de este proceso, pero ninguna lo explica por sí sola; muchas, más que las causas, explican las consecuencias o los mecanismos del envejecimiento. Lo que sí está firmemente reconocido es que se trata de un proceso irreversible e inevitable y que la extensión de la vida resulta de la interacción entre la dotación genética que se posee y el ambiente en que se vive.

En los últimos cien años se ha producido una revolución tan silenciosa como inusitada: la de la longevidad. Se ha ganado en años de vida gracias a la reducción de la mortalidad infantil y al tratamiento de las enfermedades ligadas a la vejez.<sup>(1,2)</sup>

El deterioro de la visión es común al envejecer y su repercusión funcional suele ser grave. La densidad celular endotelial de la córnea disminuye desde 3 500 a 4 000 células x mm<sup>2</sup> al nacer hasta 2 500 a 3 000 células x mm<sup>2</sup> en la córnea adulta. No existe actividad mitótica en el endotelio tras el nacimiento y algunas células endoteliales mueren a lo largo de la vida dando como resultado su disminución gradual. Si la función de las

células endoteliales esta suficientemente afectada aparece un edema estromal y epitelial en diferentes estadios, en dependencia de la presión ocular.<sup>(3)</sup>

La queratopatía bullosa es una degeneración corneal causada por una descompensación endotelial. Se caracteriza por un edema corneal estromal en el que se producen vesículas o bullas subepiteliales debido al paso de fluido hacia las capas anteriores corneales desde un endotelio ineficaz y como consecuencia de la presión intraocular. Su etiología incluye todas las causas de edema corneal crónico y generalmente irreversibles.

La cirugía de catarata es una de las causas más comunes de edema corneal hoy en día. Se han identificado muchos factores que influyen en el desarrollo del edema corneal irreversible tras la cirugía de la catarata, como son: la enfermedad endotelial previa, traumatismo, contacto corneal con vítreo, la técnica quirúrgica empleada y el uso de soluciones de irrigación diferentes. El edema corneal del paciente pseudofáquico es una de las indicaciones más frecuentes de queratoplastia penetrante.<sup>(3-5)</sup>

Numerosos tratamientos se han descrito para disminuir los molestos síntomas que se producen en la queratopatía bullosa dolorosa y en pos del mejoramiento de la calidad de vida de los enfermos.<sup>(5-8)</sup>

El láser de excímeros de 193 nm ha hecho posible la realización de la moderna cirugía corneal. En la gran mayoría de los casos es utilizado en la cirugía refractiva, pero la evolución de esta técnica quirúrgica ha facilitado el desarrollo de una intervención con finalidad primariamente terapéutica.

Los pulsos de luz ultravioleta emitidos por el láser son capaces de separar las moléculas del lecho tratado realizando una ablación de aproximadamente 0,25 micras por cada pulso lo que permite una eliminación muy precisa del tejido corneal. La profundidad y forma de esta fotodisrupción ablativa pueden ser controladas con seguridad, lo que permite una excelente capacidad de reproducción de la técnica quirúrgica. Todo esto sigue asegurando a la queratectomía fototerapéutica (ptk por sus siglas en inglés) un papel relevante en el tratamiento de la afección corneal.<sup>(9,10)</sup>

En la bibliografía internacional y nacional revisada se encuentran algunos reportes acerca del uso del excímer láser en afecciones superficiales y profundas de la córnea. En la provincia no se encuentran referencias sobre los resultados de la ptk en adultos mayores con queratopatía bullosa.

Dado que el tratamiento definitivo de esta afección ocular es la queratoplastia y como no todos los pacientes tienen indicación de cirugía por diversos factores como: la edad avanzada, el deterioro de su estado físico y mental, condiciones generales de salud y enfermedad, vascularización corneal severa, los procesos inflamatorios e infecciosos intraoculares y/o la hipertensión ocular asociada; se deben encontrar

alternativas para el alivio de los síntomas dolorosos mientras esperan el procedimiento definitivo. <sup>(10)</sup>

Motivados por los molestos síntomas oculares que ocasiona esta afección a los pacientes que frecuentan las consultas de oftalmología, en los cuales la queratoplastia penetrante deja de ser una indicación para lograr su mejoría ocular, se decidió realizar este estudio con el objetivo de valorar los resultados de la aplicación de queratectomía fototerapéutica en adultos mayores con queratopatía bullosa.

## MÉTODOS

Estudio de serie de casos realizado desde febrero hasta septiembre de 2009 en el Departamento de Córnea del Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima de Cienfuegos, que incluyó a 16 adultos mayores con diagnóstico de queratopatía bullosa no tributaria de tratamiento quirúrgico (queratoplastia penetrante) y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión: aptos psíquicamente para colaborar con el interrogatorio, examen físico e indicaciones médicas; apoyo familiar incondicional para colaborar con las indicaciones médicas, voluntariedad para participar con consentimiento informado.

A todos los pacientes se les realizó una evaluación biomédica basada en un interrogatorio y un examen físico basado en la agudeza visual de lejos con cartilla de Snellen, de los anexos oculares y del segmento anterior utilizando la lámpara de hendidura (*Carl Zeiss Meditec AG, Germany*). Se les solicitó el consentimiento informado por parte del autor del trabajo para formar parte de la investigación.

A aquellos que estuvieron de acuerdo con el procedimiento a realizar se le indicó colirio antibiótico de cloranfenicol (0,5 %, Quimefa) 1 gota cada 4 horas en el ojo a operar 24 horas antes de la cirugía y efemolina (colirio, fluorometolona 1 mg) cada 4 horas 1 semana antes del tratamiento quirúrgico.

En el quirófano se utilizó el Esiris de Schwind el cual cuenta con un diámetro del *spot* de 0,8 mm, con perfil de ablación gaussiano, una tasa de repetición de 200 Hz, eyetracking activo de 328 Hz, distancia de trabajo de 29,5 cm y un tubo láser cerámico.

### Procedimiento quirúrgico

Previa asepsia y antisepsia con yodo povidona se instiló una gota de colirio anestésico (5 ml %) en el fondo de saco conjuntival inferior, se colocó el blefarostato. Se programó y realizó una ablación de 120 a 140 micras. Se lavó la superficie ablacionada con solución salina fisiológica y al final de la cirugía se colocó un lente de contacto blando terapéutico (LCBT). Se aplicó 1 gota de colirio de voltarén (Cipla LTD 5 ml), ciprofloxacino (Quimefa, 0,3 %) y gel oftálmico viscotears (ácido poliacrílico 10 g).

Se indicó tratamiento tópico posoperatorio con voltarén 1 gota cada 4 horas, lágrimas artificiales 1 gota cada 2 horas y cloranfenicol 1 gota cada 4 horas por una

semana. Como tratamiento de mantenimiento lágrimas artificiales 1 gota cada 3 horas y prednisolona 1 gota cada 4 horas durante el primer mes y en los meses consecuentes 3 veces al día.

Se les retiró el lente blando a la semana después de operados. Se realizó un seguimiento mensual en consulta durante 3 meses con medición a las 24 horas, 1<sup>ra</sup>, 4<sup>ta</sup>, y 12<sup>ma</sup> semanas.

La investigación estuvo aprobada por el consejo científico de la institución y se tuvieron en cuenta todas las regulaciones y principios éticos que se establecen para estos casos.

Toda la información fue recopilada en el formulario de obtención de datos y procesada utilizando el SPSS 11,5 versión para Windows.

Los resultados se muestran en tablas mediante números absolutos y porcentaje.

## RESULTADOS

La mayor cantidad de pacientes se encontraba entre los que tenían de 4 a 9 años de evolución de la enfermedad, que representaban el 56 % del total. (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de frecuencias de los adultos mayores según tiempo con la queratopatía bullosa

Tiempo	No.	%
Menor o igual a 3 años	6	38
De 4 a 9 años	9	56
Mayor o igual a 10 años	1	6
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

La queratopatía bullosa del pseudofáquico resultó ser la causa más frecuentemente encontrada, representada por 7 pacientes, para un 44 %. (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de frecuencias de la queratopatía bullosa según etiología

Etiología	No.	%
Pseudofaquia	7	44
Hipertensión ocular	2	13
Distrofia epitelio/estromal	1	6
Distrofia endotelial	4	25
Traumatismos	2	12
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

La totalidad de los pacientes experimentó un incremento de la sintomatología durante las primeras 24 horas del posoperatorio. A los 7 días (1ra semana) la mayoría refirió disminución de los síntomas (12 pacientes) y en solo 4 casos fue reportada la ausencia de estos. En las semanas siguientes hubo una tendencia a la disminución y ausencia de los síntomas, sin que se encontrara aumento en la sintomatología referida en dicho período. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias según la evolución de los síntomas en el posoperatorio

Tiempo	Aumento	Disminución	Ausencia
Primeras 24 horas	16	0	0
1ra semana	0	12	4
4ta semana	0	7	9
12ma semana	0	5	11
n=16			

El haze fue el resultado que predominó en el posoperatorio, fue encontrado en el 38 % de los ojos intervenidos con cirugía láser, seguido de las alteraciones visuales (halos, visiones fantasma durante la noche, deslumbramientos) referidas por el 25 % de los pacientes. (Tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución de frecuencias según el estado ocular al primer mes de posoperatorio

Estado ocular	No.	%
Retraso de la cicatrización	1	6
Haze	6	38
Defectos epiteliales persistentes	3	19
Queratouveítis	2	12
Alteraciones visuales	4	25
n=16		

En la evolución del estado ocular a los tres meses de posoperatorio se describió un menor número de alteraciones oculares. En 5 adultos mayores se presentaron las bullas y/o microbullas (31 %) seguidos de 3 que presentaban haze (19 %), solo en un caso se diagnosticó un defecto epitelial persistente que representó un 6 % del total de los pacientes. (Tabla 5).

Aquellos pacientes con agudeza visual mayor corregida preoperatoria de percepción luminosa (PL) y NPL se mantuvieron en el mismo grupo, no fue igual para los grupos siguientes. Se incrementaron los pacientes en los grupos de AVMC de cuenta dedos y 0,1 a 0,3 en el posoperatorio con 7 y 4 casos para un 44 % y 25 % respectivamente y disminuyeron aquellas frecuencias

reportadas en el grupo de movimiento de manos con 19 %. (Tabla 6).

**Tabla 5.** Distribución de las frecuencias según el estado ocular al tercer mes de posoperatorio

Estado ocular	No.	%
Bullas/ Microbullas	5	31
Haze	3	19
Defectos epiteliales persistentes	1	6
n=16		

**Tabla 6.** Distribución de frecuencias según la agudeza visual mejor corregida (AVMC) antes y después de la cirugía

AVMC	Antes		Después	
	No.	%	No.	%
NPL	1	6	1	6
Percepción luminosa(PL)	1	6	1	6
Movimiento de manos	5	31	3	19
Cuenta dedos	6	38	7	44
0,1 a 0,3	3	19	4	25
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

## DISCUSIÓN

La queratopatía bullosa se encuentra entre las primeras indicaciones de trasplante corneal en el mundo. Diversos autores relacionan su aparición con la cirugía del segmento anterior, reportándola como una de las complicaciones más frecuentes producida por la injuria endotelial durante el acto quirúrgico, así como con la pérdida celular que ocurre durante el proceso de envejecimiento, que trae consigo la aparición de las bullas subepiteliales que ocasionan síntomas oculares persistentes y llevan al paciente a una discapacidad visual y consecuentemente a una disminución en la calidad de vida. <sup>(3,5,10,11)</sup>

La generalidad de los estudios reportan la presencia de bullas y/o microbullas y los defectos epiteliales secundarios a su ruptura. <sup>(10-12)</sup> Raj Maini y colaboradores reportaron que después de realizar ablaciones profundas los pacientes mejoraron ostensiblemente la sintomatología y la agudeza visual y reportaron recidivas de bullas en escaso porcentaje de la muestra, así mismo sugieren la aplicación de ptk en la sintomatología dolorosa de la queratopatía bullosa y reportan los beneficios de las ablaciones profundas en esta afección. <sup>(13)</sup>

En cuanto a la aparición de algunas alteraciones corneales después de la cirugía, varios identifican la presencia del haze y de las alteraciones visuales en el posoperatorio de la cirugía corneal con láser de excimeros. <sup>(9, 10,13)</sup> Al respecto se puede señalar que la

aparición del haze en el posoperatorio de los pacientes del estudio se relaciona con la ablación profunda de las capas corneales que provoca la formación de nuevas fibrillas de colágeno. La aparición de halos, deslumbramientos, entre otras alteraciones, está también relacionada con la ablación del tejido y con las aberraciones corneales propias de este proceder quirúrgico. Al tercer mes de tratamiento con corticosteroides tópicos se redujo la presencia de haze y en 5 casos recidivaron las bullas y/o microbullas. Esto último está relacionado con la asociación de glaucoma absoluto en algunos de los pacientes, en los cuales el ascenso mantenido de presión intraocular produce aumento de la presión de hinchado estromal, adelgazamiento y ruptura de la membrana de Bowman con la posterior formación de bullas subepiteliales; y en otros con el antecedente de traumatismos corneales penetrantes en los que están implicadas todas las capas corneales y hay daño endotelial importante con asociación de otras afecciones intraoculares. El retardo en la epitelización puede producirse, sobretodo, por la remoción de grandes cantidades de tejidos como es el caso del método empleado en esta investigación.<sup>(10, 14)</sup>

Hay tres aspectos fundamentales que determinaron una influencia positiva en los adultos mayores estudiados; el más importante es la disminución de los síntomas, seguido del leve incremento en la agudeza visual mejor corregida y por último el mejoramiento del estado ocular de los pacientes.

La queratectomía fototerapéutica es una técnica quirúrgica que, a pesar de su alto costo a nivel mundial, es sencilla, segura y de fácil realización. El tiempo quirúrgico es mínimo, se realiza de forma ambulatoria y el alivio del paciente es rápido y duradero. Su objetivo se fundamenta en homogeneizar la interfase epitelio-estromal desde un punto de vista histológico, óptico y

topográfico. De esa manera se puede alcanzar una mayor transparencia corneal y mejor agudeza visual lo cual es fundamental para la realización de las actividades básicas de la vida diaria en los pacientes de edad geriátrica.

Algunos pacientes del presente estudio habían rechazado la queratoplastia en el momento indicado; en otros había sido aplazado el proceder por no realizarse en la provincia y se les dificultaba el traslado hacia la capital para tratamiento quirúrgico y seguimiento periódico en el pre y posoperatorio.

Con el advenimiento de la Operación Milagro en la provincia, en el año 2005, fueron destinados equipos médicos de elevada tecnología como el excímer láser, se abrió así otra variante no invasiva de tratamiento en los pacientes que ya en esa etapa no eran tributarios de trasplante o se encontraban en espera del procedimiento.

La realización de un tratamiento láser oportuno y un seguimiento periódico en los adultos mayores con queratopatía bullosa sintomática, no tributarios o en espera de tratamiento quirúrgico penetrante, contribuye a reducir considerablemente los síntomas dolorosos y los defectos epiteliales que predisponen al paciente a las infecciones corneales e intraoculares. Con lo anterior se obtendrá un mayor bienestar ocular, un mejoramiento en el estado afectivo y funcional del adulto mayor así como una mejoría desde el punto de vista general para la familia que es la responsable de su atención y cuidado. Esto pudiera asociarse con la disminución de discapacidades y dependencias, el aumento en la calidad de vida y por tanto con una longevidad satisfactoria.

Los resultados posteriores al tratamiento con láser de excímeros en los adultos mayores con queratopatía bullosa son beneficiosos pues disminuyen su sintomatología y mejoran su agudeza visual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romero Cabrera AJ. Envejecimiento humano y cambios morfofisiológicos que lo acompañan. En: Romero Cabrera AJ. Asistencia clínica del adulto mayor. Cienfuegos: Editorial Universo Sur; 2007. p. 18-30.
2. Romero Cabrera AJ. Perspectivas actuales en la asistencia sanitaria al adulto mayor. Rev Panam Salud Pública. 2008;24(4):288-94.
3. Arffa RC. Grayson. Enfermedades de la córnea.[Internet]. Madrid: Harcourt Brace; 2006[citado 7 Jul 2011]. Disponible en: [http://books.google.com/cu/books?id=tbV7zTLpXgwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/cu/books?id=tbV7zTLpXgwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
4. López Hernández S, Moreno Ramírez ME, Escalona Leyva E, Castillo Pérez A, Pérez Parra Z, Márquez Villalón S, et al. Queratoplastia: Características clínicas y evaluación de resultados. Rev Cubana Oftalmol[revista en Internet]. 2008[citado 24 Feb 2010];21(1):[aprox. 7 p.] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762008000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762008000100008).
5. Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A. Queratopatía bullosa. En: Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 173-8.
6. Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A. Queratoplastia. En: Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 179-83.
7. López Hernández SM, Rodríguez de la Paz U, Escalona Leyva ET. Membrana amniótica. En: Río Torres M, Capote Cabrera A, Hernández Silva R, Eguía Martínez F, Padilla González CM. Oftalmología. Criterios actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 137-45.

8. Ortiz Sanfeliz E, Pérez Parra Z, Rodríguez de Paz H, Castillo Pérez A. Cauterización de la membrana de Bowman y el injerto de membrana amniótica en la queratopatía bullosa dolorosa poscirugía de catarata. *Revista Cubana Oftalmol [revista en Internet]*. 2008 [citado 24 Feb 2009];21(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762008000100007&lng=es&nrm=iso&tIng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762008000100007&lng=es&nrm=iso&tIng=es).
9. Machado Fernández EJ, Lantigua Maldonado IC, Betancourt Molina TM, Rodríguez Sánchez S, Riverón Ruiz Y. Cirugía refractiva corneal. En: Río Torres M, Capote Cabrera A, Hernández Silva R, Eguía Martínez F, Padilla González CM. *Oftalmología. Criterios actuales*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 161-72.
10. Sharma N, Prakash G, Sinha R, Tandon R, Titiyal JS, Vajpayee RB. Indications and outcomes of phototherapeutic keratectomy in the developing world. *Cornea*. 2008;27(1):44-9.
11. Shimazaki J, Amano S, Uno T, Maeda N, Yokoi N. The Japan Bullous Keratopathy Study Group. National survey on bullous keratopathy in Japan. *Cornea*. 2007;26(3):274-8.
12. Xin Wang, Wentao Wang, Jianjiang Xu, Yan Wang. Analysis of causes of bullous keratopathy in East China: a 10-year retrospective study. *GRAEFES ARCHIVE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY*. 2012;250(2):307-8.
13. Maini R, Sullivan L, Snibson GR, Taylor HR, Loughnan MS. A comparison of different depth ablations in the treatment of painful bullous keratopathy with phototherapeutic keratectomy. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:912-5.
14. Brandao F, de Toledo M, Barraquer RI. La fotoqueratectomía terapéutica en el tratamiento de las distrofias y degeneraciones de la córnea. *Microcirugía ocular [revista en Internet]*. 2005 [citado 24 Feb 2009];3:[aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/secoir/secoir2005/rev05-3/05c-02.htm>.