

CAPÍTULO 38

LENTE IPCL FÁQUICA PARA PRESBICIA

Francesc Duch, Isabel Isábal, Javier Reyes, Víctor Lázaro, Eileen Guerrero, Graciana Fuentes, Alex Esplugues

La **lente fáquica IPCL para presbicia** es la primera lente fáquica multifocal de cámara posterior disponible en el mercado. El diseño y manufactura corresponden al fabricante Care Group, compañía fundada en 1987 en Vadodara (India) para la fabricación y distribución de productos para cirugía oftalmológica, y que comercializa los modelos de lente IPCL en más de 24 países.

CARACTERÍSTICAS

La lente se presenta bajo la denominación **Implantable Phakic Contact Lens V2.0 Presbyopic (IPCL Presbyopic o IPCLD)**, tanto en versión esférica (IPCLD) como tórica (IPCLDT). Combina la misma plataforma de la lente IPCL correspondiente a su última versión V2.0, con una óptica esférica de superficie anterior **difractiva trifocal**, diámetro óptico de 1,2 a 3,5 mm y una distribución en 6 a 8 anillos de difracción concéntricos, que varían según la adición determinada para cada paciente: 6 para adiciones de +2,0 y 8 para adiciones de +3,0. El perfil de los escalones de difracción presenta unos bordes redondeados que reducen la pérdida de luz a menos de un 8 %, frente al 13-18 % de otras lentes trifocales, lo que mejora la calidad visual minimizando las disfotopsias como halos y deslumbramiento. La zona óptica es de 6,6 mm y puede personalizarse hasta los 7,5 mm. La plataforma (fig. 1) presenta un orificio central de forma cónica y 2 más en

posición superior alejados del área central, para facilitar el paso del acuoso y minimizar la dispersión de luz. En cada extremo se localizan dos hápticos con un hueco central que permiten un apoyo en *sulcus* más flexible al actuar como un muelle y uno central redondeado para mejorar la estabilidad. La zona óptica está angulada para conseguir un *vault* óptimo y los bordes de la lente presentan un perfil redondeado para disminuir la fricción con el iris, e incluyen un pequeño saliente que indica la posición correcta de la lente cuando queda en situación superior y derecha. La lente se implanta mediante un inyector, a través de una incisión de $\geq 1,8$ mm, aunque preferimos 2,8 mm para minimizar el trauma, y se orienta siempre en el eje horizontal (0° - 180°), tanto en la versión esférica como en la tórica. El tamaño horizontal de la lente varía de 11 a 14 mm, en pasos de 0,25 mm, y puede personalizarse en casos especiales. El material se basa en un copolímero híbrido acrílico

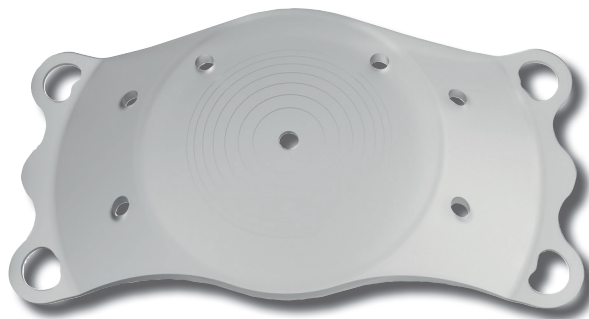


Figura 1. IPCLD.

hidrófilo, altamente biocompatible, con un índice de refracción 1.465. La disponibilidad de potencias varía para la esfera de +15 D a -30 D (pasos de 0,50), para el cilindro de 0,5 D a 10 D (pasos de 0,50) y para la adición en visión próxima de +1,0 D a +4,0 D (pasos de 0,50). Todas las características de la lente IPCLD se resumen en la tabla 1. En la figura 2 se aprecia el aspecto de la lente una vez implantada en la cámara posterior del ojo y en la figura 3 el detalle de los anillos de difracción en la superficie anterior de la lente.

INDICACIONES Y SELECCIÓN DE PACIENTES

Empleamos exclusivamente la IPCLD en pacientes miopes presbitas que ya emplean corrección en visión de cerca y cuya visión próxima sin corrección no es satisfactoria. Descartamos la cirugía en hipermetropes por el pequeño tamaño general de la cámara anterior y porque muchos de ellos pueden beneficiarse de la cirugía de cristalino con implante de lente multifocal, y evitamos los miopes con buena visión de cerca sin corrección. Bajo estas premisas indicamos la cirugía a partir de los 40 años y hasta los 60-65 años, cuando

Tabla 1. Características de la lente IPCL para presbicia (IPCLD)

Versión	V2.0
Material	Híbrido acrílico hidrófilo
Diámetro total	11,0 a 14,00 mm (pasos 0,25 mm)
Diámetro óptica	6,6 mm
Zona óptica	5,5 a 4,6 mm
Índice refracción	1465
Nº Abbe	60
Vault	1,2 a 1,75 mm
Rango esfera	Miopía -0,5 D a -22,0 D Hipermetropía +0,5 D a +6 D (pasos 0,5 D)
Personalizado	Miopía -22,5 D a -30,0 D Hipermetropía +6,5 D a +15 D (pasos 0,5 D)
Rango cilindro	+1,0 D a +6 D (pasos 0,5 D)
Personalizado	+6,5 D a +10,0 D (pasos 0,5 D)
Adición presbicia	+1,0 a +4,0 D (pasos 0,5 D)
Inciación	1,8 a 2,8 mm

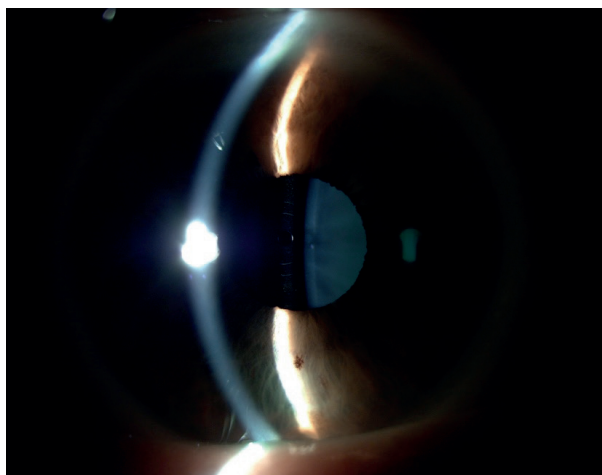


Figura 2. IPCLD implantada.

habitualmente existe ya cierto grado de esclerosis en el cristalino miope. El concepto fundamental de esta cirugía es combinar la experiencia de las lentes fáquicas de cámara posterior con los perfiles ópticos difractivos trifocales, para proporcionar una solución eficaz y segura **preservando el cristalino**, y evitando los inconvenientes de una cirugía más agresiva como la del cristalino transparente. Los pacientes miopes presbitas en el grupo de edad señalado presentan un mayor riesgo de complicaciones retinianas, fundamentalmente el desprendimiento de retina (1-5). Dado que el empleo de lentes multifocales se ha generalizado en la corrección de la presbicia (6-8), evitamos de este modo una cirugía de cristalino en un grupo de edad más joven, en general menor de 55 años, disminuyendo el riesgo de desprendimiento de retina.

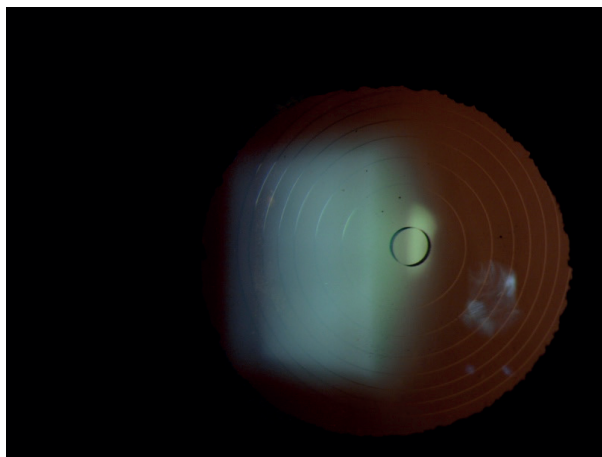


Figura 3. Anillos de difracción.

La evaluación preoperatoria es muy similar a la que realizamos en los candidatos a cirugía de cristalino e incluye: examen en lámpara de hendidura con evaluación de la película lagrimal, fondo de ojo, PIO aplanación, agudeza visual con y sin corrección en visión de lejos, cerca e intermedia, mono y binocular, refracción subjetiva y bajo cicloplejia, pupilometría dinámica, evaluación de parámetros de calidad visual como la sensibilidad al contraste, aberrometría, PSF y curvas de MTF, tomografía corneal (Pentacam), biomecánica corneal (Corvis ST), biometría por interferometría (IolMaster 700), biomicroscopía por ultrasonidos (BMU), conteo endotelial, análisis del segmento anterior mediante OCT y análisis de la mácula mediante OCT de retina.

Los **criterios de elección** son: miope présbita que emplea habitualmente corrección para visión de cerca, edad entre 40-60 años, con buena actitud y comprensión del propósito, características, ventajas e inconvenientes del procedimiento, y con pruebas preoperatorias dentro de la normalidad, especialmente las relacionadas con el tamaño de la cámara anterior ($ACD > 2,8$ mm, ángulo $> 30^\circ$), y la calidad de visión (SC, aberrometría corneal con valores de RMS $< 0,35$, patrón regular en la tomografía con distribución de potencias regular e uniforme, y pupilometría entre 3,5-6,5 mm).

CÁLCULO DE LA LENTE

El cálculo de la **potencia** se basa en la mejor agudeza visual corregida, teniendo también en cuenta los valores de la refracción con cicloplejia. Para la visión de cerca se considera la adición que emplea habitualmente el paciente en gafa, a la que generalmente se suma +0,50 D. En este sentido existen diferentes opciones considerando como base la adición mencionada: mayor adición en miopías elevadas acostumbradas a una visión de cerca muy potente, mayor adición en pacientes más jóvenes para prolongar el efecto de la compensación de la presbicia y menor en pacientes más mayores con una adición ya estable, aumentar la adición en el ojo no dominante... todas las opciones todavía pendientes de evaluación y estudios a más largo plazo.

Para el **tamaño** de la lente se consideran los valores del segmento anterior del ojo, principalmente los diámetros blanco/blanco, ángulo/ángulo, *sulcus/sulcus*, la profundidad de la cámara anterior y el ángulo, así como el «lens rise».

El cálculo lo realizan técnicos especialistas del propio fabricante a través de una hoja de recogida de datos. Se propone una lente de elección en tamaño, potencia y adición, que puede modificarse a criterio del propio cirujano según las características de cada caso.

TÉCNICA QUIRÚRGICA (vídeo QR)

Es similar a la que empleamos para otras lentes fáquicas y se basa en una cirugía secuencial, empezando por el ojo no dominante, y operando el segundo ojo a la semana. Empleamos anestesia peribulbar y sedación, midriasis intraoperatoria con dilución de fenilefrina al 0,2 %, incisión de 2,8-3 mm a las 9h. en OD y 3h. en OI, viscoelástico cohesivo, implante de la lente en *sulcus* siempre en el meridiano horizontal, aspiración mecánica del viscoelástico, acetilcolina intracameral para asegurar la correcta posición de la lente, hidratación de las incisiones y antibiótico (cefuroxima) en cámara anterior. Al finalizar aplicamos pomada de gentamicina y ocluimos el ojo durante 6 horas, instruyendo al paciente para retirar el apósito e iniciar el tratamiento postoperatorio con colirios de tobramicina y dexametasona. Realizamos controles a las 24 horas, y tras la operación del segundo ojo al mes, a los 3 y a los 12 meses, recomendando controles anuales a partir de entonces.

RESULTADOS

Presentamos nuestra experiencia personal tras el implante de **80 IPCLD** en 80 ojos de 40 pacientes, en el periodo de va de junio de 2015 hasta julio de 2023, con un seguimiento mínimo de 3 meses. Todos los casos corresponden a miopes présbitas con unos valores medios de edad 47,8 años, equivalente -6 D, longitud axial 25,61 mm, adición para cerca +1,51 y buena agudeza visual corregida tanto de lejos (1,02) como de cerca (J1). Las características demográficas se presentan en la tabla 2.



Vídeo 1.

	80 ojos de 40 pacientes
	478 ± 2,8 (40-54)
	58 mujeres (72,5 %) y 22 hombres (27,5 %)
esfera	-5,50 ± 2,52 (-12,0 a -0,25)
	-0,85 ± 0,66 (-4 a 0)
	-6,01 ± 2,58 (-12,75 a -0,88)
	25,61 ± 1,09 (23,7-28,5)
visión cercana	+1,51 ± 0,55 (1-2,50)
	IPCLD esférica 60 (75 %) e IPCLDT tórica 20 (25 %)
	0,02 ± 0,05 (<0,05-0,3)
VLcc	1,02 ± 0,14 (0,5-1,2)
	J5 ± 4,55 (J16 a J1)
	J1 ± 0,48 (J5-J1)

.sc/cc (agudeza visual lejos sin corrección/con corrección), AVC: agudeza visual cerca sin corrección/con corrección) AVL optométrica en notación decimal y AVP tabla optométrica de Jaeger

En cuanto a los **resultados funcionales** los valores medios postoperatorios han sido para la AV corregida 1,0/J1 y para la AV sin corrección 0,85/J2, con índices de seguridad en visión de lejos del 99 % y eficacia del 84 % (tabla 3). Para la estabilidad a los 12 meses (N = 40) los valores medios han sido AVLsc 0,75, AVLcc 0,9, AVPsc J1, y equivalente esférico -0,31 D (gráfico 1).

Los **resultados refractivos** en valores medios postoperatorios han sido esfera 0,05, cilindro 0,4 y equivalente esférico -0,15 (tabla 4).

Los gráficos del 2 al 5, demuestran los cambios funcionales y refractivos observados.

En el gráfico 2 se observa una disminución del porcentaje de casos que alcanzan mejores AVLsc, del 84 % (0,7) al 40 % (1,0). En el gráfico 3, el 50 % no

	0,85 ± 0,23 (0,3-1,2)
	1,0 ± 0,15 (0,3-1,2)
VPsc	J 2,3 ± 2,4 (J16-J 1)
	99 ± 13,5 (60 a 120)
	83,5 ± 21,46 (30-125)

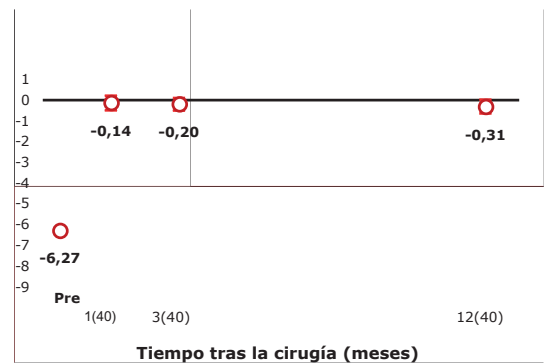


Gráfico 1. Estabilidad equivalente esf.

	-0,05 ± 0,34 (-1 a -0,75)
	-0,4 ± 0,31 (-1,25 a 0)
equivalente esférico	-0,15 ± 0,32 (-0,75 a -0,62)
	91 %
	100 %

presenta cambios en el número de líneas de visión, el 20 % mejora 1 o más líneas, un 25 % pierden 1 línea (correspondientes a los casos que pasan de 1,2 a 1,0) y un 5 % pierden 1 o más líneas. En los gráficos 4 y 5 se observa una relación lineal entre el resultado esperado y conseguido, con un 91 % de casos con un equivalente esférico final entre ± 0,50 D.

El vault se ha mantenido en valores entre 200-800 micras en el 88 % de los ojos operados, 3 casos han presentado valores entre 800-900 y 2 por encima de 1000 micras.

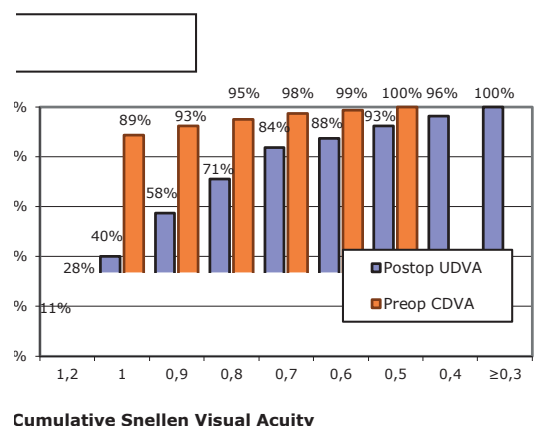


Gráfico 2. AV lejos sin corrección.

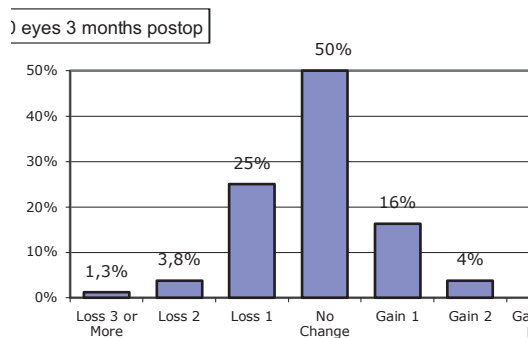


Gráfico 3. Cambios en la AV de lejos.

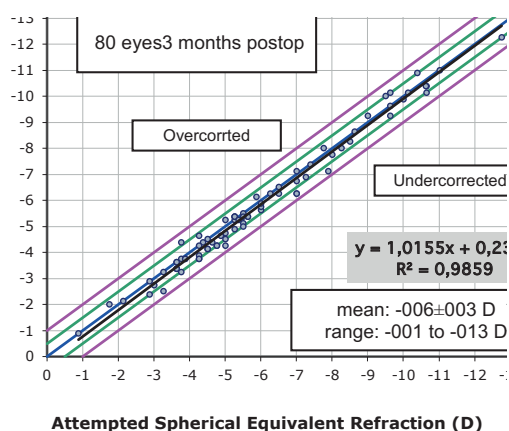


Gráfico 4. Equivalente esperado vs. conseguido.

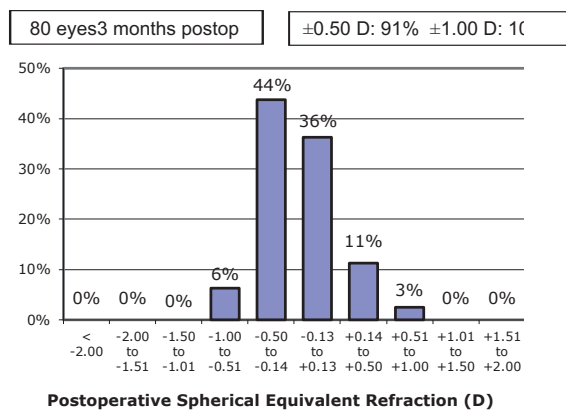


Gráfico 5. Predictibilidad del equivalente esférico.

Entre las **complicaciones** podemos señalar una incidencia nula de eventos de gravedad. Hemos registrado 1 recambio de lente por adición insuficiente para la visión de cerca, 1 caso de reorientación de lente tórica, 1 tratamiento complementario mediante PRK para

la corrección de una ametropía residual ($25^\circ - 0,25 - 0,50$), y un caso especial de fibrosis de la cápsula anterior en un ojo ambliope que precisó facoemulsificación con implante de lente intraocular monofocal (1,25 %). Las **molestias** referidas por los pacientes han sido muy similares a las de la cirugía de cristalino con implante de lente multifocal: leve sensación de sequedad secundaria al tratamiento tópico intra y postoperatorio, sensación de halos que ha mejorado con el tiempo y en ningún caso ha impedido realizar las actividades habituales de los pacientes, y disminución de la sensibilidad al contraste en general asintomática.

DISCUSIÓN

Aunque el empleo de lentes fáquicas es un método muy extendido para la corrección de las diversas ametropías, la indicación de lentes fáquicas multifocales es todavía una técnica que cuenta con menos experiencia y menos referencias en las diferentes publicaciones científicas (9-12). A diferencia de conceptos como la emetropía o la preservación de la córnea en las emetropías elevadas y corneas no adecuadas para cirugía láser, ampliamente aceptados entre los cirujanos refractivos, el **concepto de preservar el cristalino** que ofrece el empleo de lentes fáquicas multifocales genera todavía controversia. Por este motivo hemos iniciado nuestro trabajo en casos muy seleccionados, tras un minucioso análisis de las posibilidades y características de las lentes IPCLD, contrastando nuestros resultados y animados también por la experiencia. De este modo iniciamos los primeros casos en el año 2015 (4), y hemos seguido progresivamente en 2016 (2), 2018 (4), 2019 (10), 2020 (10), 2021 (30), 2022 (10) y 2023 (10). La indicación de la IPCLD representa en todo este tiempo y en nuestro caso alrededor de un 4 % respecto al total de cirugía con lentes fáquicas. Este bajo porcentaje se explica por la selección de pacientes, la aceptación de la técnica por su parte, y sobre todo porque la indicación se centra en una población muy determinada entre los candidatos a cirugía refractiva.

En cuanto a los resultados, la experiencia es similar a la de las escasas series reportadas (10,12). En nuestro caso podemos destacar unos buenos resultados funcionales con un índice de seguridad del 99 %, buena estabilidad a los 12 meses sobre todo en la visión de cerca no corregida, con valores medios de J1, y una penalización moderada de la visión de lejos no corregida atribuida a pacientes con una leve miopización en

el ojo no dominante y a pérdidas de una línea de visión en pacientes que pasan de 1,2 a 1,0. Los resultados refractivos han demostrado una elevada predictibilidad, común en general al empleo de lentes fásicas. La incidencia de complicaciones ha sido muy baja, con un solo caso de catarata atribuible sobre todo a la elevada emetropía y la manipulación quirúrgica. Los pacientes han manifestado un alto grado de satisfacción, y ninguno ha solicitado el explante de la lente. Las molestias más comunes han sido las parecidas a las que refieren pacientes pseudofacos con lentes multifocales, principalmente las disfotopsias.

Pensamos que la lente fásica multifocal de cámara posterior puede proporcionar al paciente miope con presbicia una buena agudeza visual e independencia de gafas para lejos y para cerca. Además, su buen perfil de seguridad, alto grado de satisfacción del paciente y su reversibilidad son factores a favor de esta opción, tras un estudio preoperatorio exhaustivo. Dado el creciente número de presbitas, la IPCLD se presenta como una técnica refractiva a considerar en miopes presbitas permitiendo la preservación del cristalino y evitando las complicaciones de la cirugía de cristalino. Es evidente que para obtener una evidencia científica más sólida serán necesarios estudios de diseño prospectivo con mayor seguimiento y número de pacientes.

CONCLUSIÓN

La IPCLD es un alternativa eficaz y segura para la corrección de la presbicia en miopes jóvenes, en los que se pretende además preservar el cristalino.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colin J. Robinet A., Cochener B. Retinal detachment after clear lens extraction for high myopia: seven-year follow-up. *Ophthalmology*. 1999 Dec; 106(12): 2281-4
2. Fernández-Vega L, Alfonso JF, Villacampa T. Clear lens extraction for the correction of high myopia. *Ophthalmology*. 2003 Dec; 110(12): 2349-54.
3. Martínez-Castillo V, Boixadera A, Verdugo A, Elíes D, Cochet A, García-Arumí R. Rhegmatogenous retinal detachment in phakic eyes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation for severe myopia. *J Ophthalmology*. 2005 Apr; 112(4): 580-5.
4. Arne JL. Phakic intraocular lens implantation versus clear lens extraction in highly myopic eyes of 30- to 50-year-old patients. *J Cataract Refract Surg*. 2004 Oct; 30(10): 2092-6
5. Qureshi MH, Steel DHW. Retinal detachment following cataract phacoemulsification—a review of the literature. *Eye (Lond)*. 2020 Apr; 34(4): 616-631
6. Wolffsohn JS, Davies LN. Presbyopia: Effectiveness of correction strategies. *Prog Retin Eye Res*. 2019 Jan; 68:124-143.
7. Bellucci R. Multifocal intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol*. 2005 Feb; 16(1): 33-7.
8. Rosen E, Alió JL, Dick HB, Dell S, Slade S. Efficacy, and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange: Meta analysis of peer-reviewed publications. *J Cataract Refract Surg*. 2016 Feb; 42(2): 310-28.
9. Tomita M. Refractive and visual outcomes with posterior chamber implantable phakic contact lens (IPCL) for presbyopia patients: one-year follow-up. Free Paper Session: Posterior Chamber Phakic IOLs ESCRS 2019 Paris.
10. Bianchi GR. Presbyopia management with diffractive phakic posterior chamber IOL. *Cesk Slov Oftalmol*. 2020 Winter; 76(5): 211-219.
11. Schmid R, Luedtke H. A Novel Concept of Correcting Presbyopia: First Clinical Results with a Phakic Diffractive Intraocular Lens. *Clin Ophthalmol*. 2020 Jul 17; 14: 2011-2019.
12. Stodulka P, Slovak M, Sramka M, Polišenský J, Liska K. Posterior chamber phakic intraocular lens for the correction of presbyopia in highly myopic patients. *J Cataract Refract Surg*. 2020 Jan; 46(1): 40-44.